

0000

066243

C/2934

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
 FACULTAD DE CIENCIAS  
 SECCIÓN DE BIOLOGÍA  
 DEPARTAMENTO DE PALEONTOLOGÍA**

**AVIFAUNAS CUATERNARIAS DE LA PENÍNSULA  
 IBÉRICA: SISTEMÁTICA, PALEOECOLOGÍA Y  
 PALEOZOOGEOGRAFÍA**

**Antonio Sánchez Marco**

Reg. F. C. 37440



**Madrid, 2005**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID REGISTRO GENERAL
Entrada 01 Nº 200500002397
22/02/05 11:18:41

Este trabajo se presenta para obtener el grado de doctor. Los codirectores han sido los doctores José María Bermúdez de Castro y Jorge Morales, del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid), C.S.I.C. El Dr. José Luis Sanz, de la Universidad Autónoma de Madrid ha actuado como tutor.

## **Agradecimientos**

Son muchas las personas que, conscientemente o sin saberlo, me han ayudado durante estos años a moverme entre las aves que poblaron la península ibérica y a indagar en algunos procesos que tuvieron lugar a finales del Neógeno y en el Cuaternario. Me sería imposible mencionar el nombre de todas ellas.

Reconozco mi deuda con quienes han sabido transmitir –a veces, en circunstancias adversas- que las observaciones no son suficientes para explicar los procesos, pero que son imprescindibles para ello. La figura cuya obra mejor ejemplifica este rasgo del conocimiento es Aristóteles. Después de dos mil años, y a lo largo de todo este tiempo, Occidente no ha dejado de sorprenderse de la actualidad de lo que nos ha llegado de la obra de Aristóteles. Cada época ha subrayado unos aspectos. En ocasiones, se ha alabado su capacidad para recoger, generar y compendiar conocimientos particulares. En el presente, nos vemos reflejados en su modo de inspeccionar la naturaleza y en su coherencia sistemática. Durante dos mil años, desde la Antigüedad, este gigante ha estado con nosotros; aunque nunca plenamente. Quizá por esto nunca ha caducado. Ninguna época ha aceptado todas las vertientes de sus trabajos sobre ciencias naturales, de los pocos que han sobrevivido a la Antigüedad y a la Edad Media. Han transcurrido casi dos mil cuatrocientos años, y seguimos siendo aristotélicos.

También reconozco mi deuda con los colegas que me han precedido, y con quienes me han acompañado durante estos años con sus trabajos. Más próximos a mi quehacer, todos los especialistas en aves fósiles con quienes he entrado en contacto algo estrecho son personas estupendas, y he compartido muy buenos ratos con ellas. Son Cécile Mourer-Chauviré, Tonyo Alcover, Storrs Olson, Mikelo Elorza, Fran Hernández y Lluís García; con sus comentarios y discusiones he aprendido mucho. Pero antes de dedicarme a las aves, unas cuantas personas me acompañaron con su ayuda mientras recorría una u otra etapa.

Quien mejor me comprendió durante una época crucial fue Faustino Cordón. En él encontré la confirmación de mis convicciones más básicas acerca de la naturaleza y también un modelo en cuanto a los principios que deben regir una vida. Fue un hombre verdaderamente grande y, en su relación conmigo, muy generoso: a pesar de las enormes diferencias que había entre nosotros de edad, experiencia y conocimientos, él me consideraba su amigo.

Vladimír Novák me ayudó con notable dedicación durante mi estancia en la entonces Checoslovaquia. Cuando le conocí, era una persona mayor, un superviviente darwinista de la época anterior a la “nueva síntesis”. Sorprendentemente, nuestras bases teóricas eran casi coincidentes; sin embargo, sus esperanzas en la inevitabilidad de una sociedad humana mejor que la actual le condujo a teorizar sobre la inmanencia de ciertas características sociales en algunos procesos evolutivos.

Mi primer contacto serio con la paleontología fue por medio de Iván Horáček, en el Laboratorio del Cuaternario. Nunca he visto unas instalaciones más destartaladas y deficientes; pero de allí salía buena ciencia.

Emiliano Aguirre me abrió las puertas del equipo de Atapuerca –mi segunda escuela de paleontología-. Tras su jubilación, ha sido José María Bermúdez de Castro quien ha mantenido esas puertas abiertas. José Luis Sanz arriesga su prestigio al figurar como mi tutor. Guardo recuerdo de muy buenos momentos con quienes han pasado por el equipo de la sierra de Atapuerca y con los que lo componen hoy. El contacto con ellos ha sido muy

fructífero. No citaré sus nombres porque temo olvidar alguno. Otro tanto puedo decir de los equipos de Batallones, Toril o Layna. Han sido numerosos los arqueólogos, prehistoriadores y paleontólogos con quienes he colaborado en diversos yacimientos. He aprendido mucho trabajando con ellos, y creo que de nuestra colaboración queda algo más que una relación profesional. Sería muy largo mencionar a todos, pero no debo dejar de hacerlo con Jesús Jiménez.

Tres miembros del Museu de Geologia de Barcelona (Alicia Masriera, Julio Gómez y Jaume Gallemí) han sido muy amables y más que pacientes al prestarme las aves de la colección Villalta y al auxiliarme en mis dudas. El mismo profesor Villalta no ha dudado en forzar su memoria ante mis preguntas. En el Museo Nacional de Ciencias Naturales, los conservadores de la colección de fósiles de vertebrados, Luis Alcalá y Begoña Sánchez, me han ayudado en todo lo que estaba en su mano.

Varias veces he recurrido a las colecciones de comparación de otras instituciones. Siempre he obtenido la mejor disposición de los responsables para una estancia fructífera y grata. Además de algunos colegas que ya he citado, quiero recordar la cordialidad y ayuda de Jesús Altuna, de la Aranzadi Zientzi Elkarte, de Angela von dem Driesch, de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Múnich, del profesor de Lumley, del Institut de Paléontologie Humaine, de los conservadores (no recuerdo sus nombres) de varios institutos del Museum d'Histoire Naturelle de París, de Arturo Morales, del Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid, de Pepa Barreiro, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, de G. Cowles, quien hasta su jubilación tuvo a su cargo la colección de esqueletos de la Sub-division of Birds del Natural History Museum. Recuerdo la amabilidad y el esmero con que este hombre trató a todos aquellos que nos acercamos en alguna ocasión a la sede del museo, en Tring, y su disposición a solventar nuestros problemas. A su jubilación, G. Cowles fue sustituido por P. Colston, a quien también hay que agradecer su eficiencia.

Jorge Morales y Loli Soria me han ayudado siempre; en todos los aspectos. No recuerdo haber oído de sus labios "no puede ser". Antonio Perucho ha tenido más confianza en mí que yo mismo, y siempre me ha apoyado; Isabel, desde hace menos tiempo.

## Índice

Agradecimientos	3
<b>1 Introducción</b>	
<b>1.1 Razones generales de este trabajo</b>	11
<b>1.2 Antecedentes históricos</b>	
1.2.1 Los inicios	13
1.2.1.1 Los comienzos del Terciario	13
1.2.1.2 Los comienzos del Cuaternario	14
1.2.2 Etapa intermedia	14
1.2.3 Etapa actual	15
1.2.3.1 Los estudios actuales sobre el Cuaternario insular	15
1.2.3.2 Los estudios actuales sobre el Cuaternario continental	16
1.2.3.3 Los estudios actuales sobre el Terciario y el Cretácico	18
<b>2 Problemática y Método</b>	
<b>2.1 Problemática</b>	
2.1.1 Paleozoogeográfica	23
2.1.2 Paleoecológica	25
<b>2.2 Marcos geográfico y cronológico: Iberia y el final del Cenozoico</b>	
2.2.1 Geografía y dinámica climatológica	26
2.2.2 Clima y lapso de tiempo abarcado	28
2.2.3 Clasificaciones glaciales	
<b>2.3 Cuestiones de método</b>	
2.3.1 Etapas climáticas. Diferencias ecológicas. Recreación del paisaje	31
2.3.2 Espectros ecológicos y fenológicos	
2.3.2.1 Espectro ecológico y distribución geográfica: el problema de los "taxones indicadores"	31
2.3.2.2 Taxones indicadores	32
2.3.2.3 Acotación al principio del actualismo	33
2.3.2.4 Reconstrucción paleoambiental	34
2.3.2.5 Necesidad de trabajar con tipos o categorías no sistemáticas	37
2.3.2.5.1 Ecotipos o tipos según preferencias de hábitat	39
2.3.2.5.2 Fenotipos o tipos según comportamiento fenológico	39
2.3.2.6 Zonas climáticas	40
2.3.2.7 Notas sobre distribución y hábitats actuales. Tipificación	42
<b>2.4 Osteología</b>	
2.4.1 Análisis óseo	66
2.4.2 Colecciones de comparación	66
2.4.3 Metodología de la toma de medidas	67
2.4.4 Nomenclatura taxonómica	68
2.4.5 Terminología ósea	68
Láminas	70

### **3 Material**

#### **3.1 Material fósil**

3.1.1 Instituciones depositarias	91
3.1.2 Parte sistemática	92
Orden <i>Podicipediformes</i>	92
Orden <i>Procellariiformes</i>	94
Orden <i>Ardeiformes</i>	96
Orden <i>Anseriformes</i>	99
Orden <i>Accipitriformes</i>	119
Orden <i>Falconiformes</i>	125
Orden <i>Galliformes</i>	131
Orden <i>Gruiformes</i>	147
Orden <i>Charadriiformes</i>	150
Orden <i>Columbiformes</i>	166
Orden <i>Cuculiformes</i>	179
Orden <i>Strigiformes</i>	180
Orden <i>Caprimulgiformes</i>	186
Orden <i>Apodiformes</i>	186
Orden <i>Coraciiformes</i>	187
Orden <i>Piciformes</i>	188
Orden <i>Passeriformes</i>	189

### **4 Resultados**

#### **4.1 Yacimientos: descripción y antecedentes. Registro aviano.**

<b>Espectros</b>	263
4.1.1 Plioceno Superior – Villaniense	263
4.1.1.1 Las Higuieruelas	263
4.1.1.2 Casablanca 1	271
4.1.2 Pleistoceno Inferior – Bihariense	273
4.1.2.1 Sierra de Quibas	273
4.1.2.2 Cueva Victoria	278
4.1.2.3 Huéscar 1	283
4.1.3 Pleistoceno Inferior, Medio y Superior –Bihariense/Steinheimiense	285
4.1.3.1 Conjunto de yacimientos de Atapuerca	285
4.1.4 Pleistoceno Medio	303
4.1.4.1 Torralba y Ambrona	303
4.1.4.2 Cau del Duc d'Ullà	306
4.1.5 Pleistoceno Superior – Steinheimiense/Paleolítico Medio y Superior	308
4.1.5.1 El Castillo	308
4.1.5.2 La Carihuela	339
4.1.6 Pleistoceno Superior - Paleolítico Medio	343
4.1.6.1 Valdegoba	343
4.1.6.2 El Gegant	348
4.1.6.3 L'Altissent	355
4.1.6.4 El Toll	356
4.1.6.5 Cau d'en Borrás	359
4.1.6.6 Cova Negra	363
4.1.6.7 El Muscle	365
4.1.6.8 L'Olopte	367
4.1.6.9 Jarama VI	368

	4.1.7 Pleistoceno Superior - Paleolítico Superior	370
	4.1.7.1 Abric Romaní	370
	4.1.7.2 Berroberria	375
	4.1.7.3 Cueva Ambrosio	378
	4.1.7.4 Cueto de la Mina	382
	4.1.7.5 Jarama II	391
	4.1.7.6 La Riera	393
	4.1.7.7 Bora Gran d'en Carreras	398
	4.1.7.8 El Tossal de la Roca	401
	4.1.8 Holoceno – Neolítico	406
	4.1.8.1 Herriko Barra	406
	<b>4.2 Estrías antrópicas</b>	
	4.2.1 Marcas de corte en <i>Lagopus mutus</i> de Berroberria	408
	4.2.1.1 Medidas	408
	4.2.1.2 Estrías de descarnación y desarticulación	411
	4.2.1.3 Intencionalidad en la elección de los huesos	414
	4.2.2 Marcas de corte en <i>Alectoris rufa</i> del Tossal de la Roca	415
	4.2.2.1 Estrías de descarnación y desarticulación	415
	4.2.3 Interpretación	417
	<b>5 <u>Discusión</u></b>	
	<b>5.1 Plioceno Superior y Pleistoceno Inferior</b>	421
	<b>5.2 Pleistoceno Medio</b>	425
	<b>5.3 Pleistoceno Superior</b>	427
	<b>5.4 Especies irruptivas</b>	433
	<b>5.5 Especies eurosiberianas poco dispersivas</b>	434
	<b>5.6 Utilización de las aves por los humanos</b>	434
	<b>6 <u>Conclusiones</u></b>	
	<b>6.1 Primera asociación cuaternaria de aves</b>	439
	<b>6.2 Distribución de <i>Geronticus eremita</i></b>	439
	<b>6.3 El género <i>Alectoris</i> en la península ibérica</b>	439
	6.3.1 <i>Alectoris barbara</i>	439
	6.3.2 Distribución de <i>Alectoris graeca</i> y <i>A. rufa</i> . Origen de <i>A. rufa</i>	440
	<b>6.4 El problema de la aparición de <i>Gallus</i> y <i>Phasianus</i></b>	440
	<b>6.5 <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> y <i>Pyrhocorax graculus</i></b>	441
	<b>6.6 <i>Pica pica</i></b>	441
	<b>6.7 <i>Corvus monedula</i></b>	441
	<b>6.8 Cuervo de talla grande</b>	441
	<b>6.9 El problema de las faunas mezcladas (“mixed faunas”) o faunas sin análogo actual (“non-analogue faunas”)</b>	441
	6.9.1 Especies no-mediterráneas	442
	<b>6.10 Utilización de las aves por los humanos</b>	442
	<b>7 <u>Bibliografía</u></b>	445
	<b>8 <u>Apéndices</u></b>	
	Apéndice 1. Censos de aves actuales	485
	Apéndice 2. Preferencias de hábitat	490
	Apéndice 3. Comportamiento fenológico	498
	Apéndice 4. Espectros de hábitats de comunidades actuales	
	Apéndice 5. Espectros fenológicos de comunidades actuales	

# **1 INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Razones generales de este trabajo**
- 1.2 Antecedentes históricos**



## **1.1 Razones generales de este trabajo**

Siempre, desde los comienzos de la investigación científica, y a lo largo de toda su historia, han existido personas que han pensado que está justificado estudiar cualquier tema, con independencia de consideraciones tales como la rentabilidad económica de sus resultados, el nivel de aceptación social o su grado de modernidad. En otras palabras, siempre ha habido quién ha sostenido que ningún estudio científico requeriría ser justificado explícitamente porque, de hecho, ya lo estaría en el marco de un desarrollo científico que entendiera que su labor fundamental fuera perseguir la racionalidad, y que esta tarea impondría unas ciertas líneas metodológicas de aproximación, muchas de ellas evidentemente desconocidas e imprevisibles hasta no haberse experimentado. No por otra causa, tanto en el pasado como en el presente, las más notables corrientes con aspiraciones a la racionalidad han insistido en que los modos de aproximarse a la realidad sólo pueden ser globalistas, utilizando enfoques holistas, integrando, en definitiva, esta globalidad. Esta es la antigua aspiración de aquellos que recuerdan aquel horizonte al que se ha dirigido la ciencia en sus etapas más vigorosas y lúcidas. Me sumo a estas personas, a pesar de que este horizonte aparezca hoy especialmente lejano y los recursos progresivamente más inaprehensibles para una capacidad individual. Esto es para decir que justificar este trabajo sería una tarea demasiado larga a la par que superflua, pero creo que este es el lugar para explicar las razones que me llevaron a emprenderlo.

Aparte de estar movido por un interés por la historia de la naturaleza y, en particular, por una parcela de ésta que es la evolución animal, debo decir que después de lo expuesto, me gustaría manifestar que escogí este tema de tesis con una conciencia clara del enfoque y los problemas que quería abordar. Pero lo cierto es que no fui completamente libre en la elección del tema. Con anterioridad, mi atención se había dirigido a otro grupo sistemático (el de los roedores), y era con éste con el que me parecía evidente que realizaría mi investigación para obtener el doctorado. Pero los roedores ya estaban siendo estudiados por otro investigador del equipo en el que me incorporé. El Prof. E. Aguirre me brindó la posibilidad de elegir entre tres grupos sistemáticos. De las tres alternativas, las aves fueron las que me parecieron más idóneas para mis propósitos. Luego supe que el tema de las aves ya había sido propuesto en anteriores ocasiones a otros aspirantes a doctores, pero siempre había sido rechazado. De hecho era el tema al que los miembros antiguos del equipo concedían menos probabilidades de ser escogido y causó cierta sorpresa que alguien se decidiera por él. Así pues, en el principio de este estudio lo que fundamentalmente operó fue la ingenuidad y la casualidad.

Hay dos mitos en torno a los fósiles de aves. Uno es el de su escasez y el otro consiste en dudar que se puedan alcanzar determinaciones taxonómicas fidedignas. Se ha convertido en algo común resaltar las especiales dificultades que implica trabajar en paleornitología. Es evidente que hay grupos animales más "agradecidos" que otros, pero creo que generalmente las dificultades son ineludibles: de hecho, dificultad y avance son nociones concomitantes en ciencia. Casi con seguridad, una prueba externa de que unas conclusiones no supongan un incremento serio de conocimiento es que se hayan obtenido sin dificultades. Quiero adelantar que, como corolario de éste, y de otros estudios antes que éste, tales mitos deberían ser abandonados. Esta fue sin duda la razón primitiva y motriz de este trabajo de investigación: adentrarme en un conjunto de especies animales escasamente conocidas en sus historias particulares y colectivas, y no siempre gracias a buenos estudios.

Con seguridad, pasado algún tiempo, cuando más estudiosos se interesen por la paleornitología, se producirá en ésta el mismo proceso de parcelación y especialización que se ha dado en otros campos de la paleontología mejor conocidos. Las identificaciones de los restos fósiles serán más fiables y se producirán rápidos avances en la sistemática de las

aves y en la paleozoogeografía del grupo. Pero el hecho de que en la actualidad los paleornitólogos que estudiamos el Cuaternario trabajemos con todas las aves que aparecen en los yacimientos nos permite abordar los problemas paleoecológicos con una riqueza de datos bastante considerable. En la mayoría de los hábitats no-subacuáticos, es el grupo de vertebrados más diverso; muchas aves son muy buenos indicadores ecológicos; muchas muestran una acusada estacionalidad en sus distribuciones geográficas, y a esto se suma que la larga búsqueda de métodos para construir las condiciones paleoecológicas está dando buenos resultados en los últimos años (véase el apartado sobre la reconstrucción paleoambiental).

## **1.2 Antecedentes históricos**

### **1.2.1 Los inicios**

Siguiendo el criterio de Sánchez & Sastre (2001), artículo en el que está basado este apartado, si se puede decir que los estudios paleornitológicos en España comienzan con las primeras publicaciones científicas sobre esta materia, la inauguración corresponde pues al prehistoriador francés E. Harlé, quien en 1882 publica una obra del sobre la fauna de un yacimiento magdaleniense de Gerona, la Bora Gran d'en Carreres. La identificación de los fósiles de aves fue realizada por A. Milne-Edwards, naturalista que demostró en su tiempo una enorme capacidad de trabajo. Fue sin duda uno de los fundadores de los estudios paleornitológicos y también se cuenta entre los precursores de las ideas evolucionistas, alguna de cuyas obras fue escogida por C. Darwin como punto de apoyo con ocasión de la redacción de su obra más conocida y, después, durante los debates que se dieron a renglón seguido de su publicación. En esos años de los inicios de la paleornitología se están publicando también estudios precursores en la paleontología española. L. Mallada da a conocer entre 1875 y 1887 la "Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España" y que culmina en el "Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España", aparecido en 1892.

No obstante, el interés por el pasado de las aves estaba muy lejos de arraigar en España. Además, conviene hacer notar que hay algunos elementos diferenciadores entre los trabajos que se realizan con restos del Terciario y los que se hacen del Cuaternario.

#### **1.2.1.1 Los comienzos del Terciario**

En 1898, M. de Olavarría da cuenta de un yacimiento con cáscaras de huevo en la localidad miocena de Cevico de la Torre (Palencia). Estos restos se recogen en un breve catálogo de vertebrados terrestres del Mioceno (Hernández-Pacheco, 1914a), junto con la mención de otro hueso procedente del yacimiento del Cerro del Otero, también en Palencia. Este autor da a conocer ese mismo año la aparición de cáscaras de huevo en el yacimiento también mioceno de La Puebla de Almuradiel (Toledo) (Hernández-Pacheco, 1914b). Un año después, se publica otro trabajo de E. Hernández-Pacheco & J. Dantin (1915) en el que se vuelve a tratar el Cerro del Otero.

Es poco lo que se hace en los años veinte. En un par de artículos, E. Hernández-Pacheco (1921 a y b) aparentemente revisa el material de La Puebla de Almuradiel y menciona que, además de las cáscaras de huevo ya conocidas, hay huesos de aves. Pero lo que puede ser valorado como el primer verdadero estudio de unas aves del Terciario ibérico se debe a L. Navás (1922 a, b). Este autor distingue una nueva especie en el famoso yacimiento mioceno de Libros. Varios años más tarde, F. Hernández-Pacheco (1929), hijo de E. Hernández-Pacheco, consagra un artículo a dos pistas de huellas de aves ("de pequeñas palmípedas y limícolas") de la localidad oligocena de Peralta de la Sal (Huesca). F. Hernández-Pacheco (1930), en un estudio regional se refiere al hallazgo de unos fósiles de aves, pero no ofrece indicación alguna del punto o puntos donde fueron encontrados. Sólo se sabe que su aparición tuvo lugar en la provincia de Valladolid, en sedimentos del Mioceno. Por otra parte, estos restos han desaparecido.

### 1.2.1.2 Los comienzos del Cuaternario

El interés que suscitan los fósiles de aves terciarias durante estas primeras décadas del siglo es, como se vé, escaso. No sucede exactamente igual en los estudios del Cuaternario. Los prehistoriadores españoles y franceses que trabajan en yacimientos españoles comprenden que los datos paleoecológicos y paleoetnográficos que pueden suministrar los huesos de aves enriquecen la visión del entorno en que han transcurrido las etapas pretéritas de los seres humanos. Así, el conocimiento de las aves que reclaman las investigaciones prehistóricas –como de los otros animales existentes en los yacimientos con presencia humana– es esencialmente instrumental, por lo que no alcanza mucho más allá que el suficiente para inferir las condiciones exteriores en que se desarrolla la cultura humana.

E.T. Newton identifica a principios del siglo XX las aves de varios yacimientos cuaternarios: primeramente, Harlé (1908a) publica una corta lista con las especies de Hornos de la Peña (Santander), a la que se añaden dos artículos con las aves de dos localidades portuguesas, Das Fontainhas (Harlé, 1908b) y Furninha (Harlé, 1909, 1910). Mucho tiempo después, Cabrera (1984), en su monografía sobre El Castillo (Santander) publicó las determinaciones que había realizado Newton sobre los fósiles extraídos por H. Obermaier en sus excavaciones de principios de la segunda década del siglo. Las etiquetas originales donde este autor consignaba los nombres de los taxones están fechadas por él mismo en 1914. El Castillo ha albergado el conjunto ornítico más rico de la península ibérica hasta que se ha conocido el de Atapuerca. En los años de la Gran Guerra europea, H. Breuil descubrió en el peñón de Gibraltar el abrigo de Devil's Tower, cuyas aves fueron encomendadas a E.T. Newton para su examen (Breuil, 1922). Transcurridos varios años, se publicó un nuevo estudio de la fauna de Devil's Tower, obra esta vez de D.M.A. Bate (1928), y no mucho más tarde, se inició una cierta colaboración de C. Gaillard con los prehistoriadores T. Aranzadi y J.M. Barandiarán. Anteriormente, Gaillard ya había ayudado al prehistoriador francés E. Passemard con los restos de ave procedentes de dos localidades paleolíticas del otro lado de la frontera, Isturitz y Olha (Passemard, 1924). Aranzadi y Barandiarán hacían selecciones de huesos de los yacimientos vascos que estaban estudiando y se las enviaban a C. Gaillard (Elorza, 1990). Primero apareció un artículo sobre el yacimiento de Ermitia (Aranzadi & Barandiarán, 1928), que fue seguido por otros trabajos dedicados al de Santimamiñe y al de Lumentxa (Aranzadi *et alii*, 1931; Aranzadi & Barandiarán, 1935). P.R. Lowe polemiza con C. Gaillard acerca del pretendido hallazgo de restos de *Phasianus* que hace este autor en el yacimiento de Santimamiñe y en el de Pageyral (sur de Francia). El primero afirma que se trata de meros huesos de gallo doméstico (la discusión se puede consultar en Gaillard, 1926, y en Lowe, 1933).

Ritmo lento en la aparición de los primeros trabajos y escasa participación de investigadores nativos, a lo que se añade que los objetivos no eran, por lo común, los de conocer las aves por sí mismas, marcaron los primeros pasos de la paleornitología en España.

### 1.2.2 Etapa intermedia

Casi toda la actividad de los años cincuenta y sesenta recae en J.F. de Villalta, investigador que se involucra directamente en un amplio campo de intereses paleontológicos. Colaboró con Crusafont en la descripción de los restos del yacimiento cuaternario de l'Altissent (Villalta & Crusafont, 1950a), de varios huesos de galliformes de la localidad miocena de Hostalets de Pierola (Villalta & Crusafont, 1950b) y de una nueva especie hallada en El Fallol, también, como el de Hostalets, situado en la cuenca del Vallés-Penedés (Crusafont y Villalta, 1955). Así mismo, Villalta (1963) realizó una revisión de las localidades del Mioceno. A este trabajo incorporó nuevos especímenes fósiles y algunos

de ellos fueron clasificados como nuevos taxones. E hizo algo similar para el Cuaternario: realizó un catálogo (Villalta, 1964) con lo que se había publicado previamente sobre las aves cuaternarias de yacimientos españoles, y en el que también incluyó algunos yacimientos nuevos estudiados por él (las cuevas: Negra, del Toll, de las Tuxuneras, del Reclau Viver, del Gegant y de Berroberria, así como el abrigo Romani). Posteriormente, publicó una nota sobre el yacimiento del límite Plio-Pleistoceno de las islas Medas (Villalta, 1965).

En los años siguientes, hay menciones esporádicas de hallazgos de restos de aves en artículos que tratan sobre otros grupos animales. Se trata de encuentros casuales. En ocasiones, simplemente se indica que ha aparecido algún hueso aviano (e.g. Adrover, 1975, 1986), otras veces, se ofrece alguna identificación, en ocasiones tentativa (Koby & Spahni, 1956; Adrover *et alii*, 1974; Altuna, 1977), pero nunca hay detrás ningún estudio del material hallado. Por estos años, Rothe (1964) describe dos tipos de cáscaras de huevo, encontradas en depósitos del Mioceno o Plioceno del norte de Lanzarote, como de avestruz y de *Aepyornitida*, respectivamente. La existencia del segundo grupo de aves gigantes en las Canarias plantea un problema biogeográfico (véase Sauer & Rothe, 1972; García-Talavera, 1990). También en los años sesenta, Raaf *et alii* (1965) escriben una nota con la comunicación del hallazgo de pistas de icnitas en rocas del Oligoceno inferior de la zona de Liedena (Navarra).



### 1.2.3 Etapa actual

Aunque de un modo un tanto arbitrario, podríamos aceptar que los inicios de la etapa actual estarían marcados por los primeros estudios de algunos investigadores que trabajan actualmente en esta especialidad. Una novedad de esta etapa es que se aborda el estudio de yacimientos insulares (islas Canarias y Baleares) y de las evidencias relacionadas con fenómenos de insularidad.

#### 1.2.3.1 Los estudios actuales sobre el Cuaternario insular

P. Ballmann, ayudado por C. Smeenk, determina las aves de la cueva de Son Bauzà (Mallorca). El resultado se publica en un artículo firmado por Ballman & Adrover (1970). Unos años más tarde, C. Mourer-Chauviré, paleornitóloga del CNRS francés, comienza en 1975 a colaborar con investigadores españoles. En esta fecha se publica una corta lista de vertebrados del yacimiento mallorquín del Avenc de Na Corna (Mourer-Chauviré *et alii*, 1975). En él se identifica la especie *Grus antigone* (véase también Northcote y Mourer-Chauviré, 1985, 1988). Posteriormente, estudia varios otros yacimientos de la misma isla (Mourer-Chauviré *et alii*, 1977).

La misma autora, junto con otros investigadores, describe *Tyto balearica*, especie extinguida de lechuza, cuyos vestigios se habían localizado en algunos yacimientos de las Baleares; yacimientos fechados en el límite Plio-Pleistoceno (Mourer-Chauviré *et alii*, 1980). Este trabajo es uno de los primeros de lo que más tarde será una línea de investigación sobre la evolución en condiciones insulares. Con el impulso de J.A. Alcover mantenido a lo largo de varios años, un grupo de investigadores estudiará varios yacimientos de los archipiélagos balear y canario, la mayor parte, de edad Cuaternaria. De este esfuerzo, resulta el descubrimiento de nuevas especies y de muchos rasgos de las paleoavifaunas de estas islas. Esto se recoge en las siguientes publicaciones: Alcover & Florit (1987), Florit & Alcover (1987a y b), Alcover (1989), Florit *et alii* (1989), McMinn *et alii* (1990, 1993), Alcover *et alii* (1992, 1994), Alcover & McMinn (1992, 1994), McMinn & Alcover (1992), Jaume *et alii* (1993), Encinas & Alcover (1997), Seguí (1996, 2001), Seguí &

Alcover (1999), Seguí *et alii* (1997, 2001). Además de los trabajos de este grupo y de los realizados previamente con cáscaras de huevo que habían sido encontradas en Lanzarote (Rothe, 1964; Sauer y Rothe, 1972), algunos investigadores canarios han emprendido una aproximación a los restos de aves fósiles por medio del inventario de sitios y taxones correspondientes de las islas Canarias (García-Talavera, 1990; Báez, 1992; Castillo *et alii*, 1996). A partir de aquí, la atención se ha dirigido hacia la identificación y estudio de aves de algunos yacimientos (Rando, 1995a, 1995b; Rando & López, 1996; Rando *et alii*, 1996 y 1997), incluyendo la identificación de una nueva especie (Rando *et alii*, 1999). También se han dedicado a tratar aspectos de las interacciones entre las poblaciones humanas y las aves (Rando & Perera, 1994). Paralelamente, no deja de haber incursiones esporádicas por parte de otros estudiosos ante el hallazgo de especímenes de interés particular (Walker *et alii*, 1990). Las especies marinas de algunos yacimientos, tanto insulares como continentales del Pleistoceno superior, han sido objeto de un artículo paleogeográfico de Tyrberg (1999) que contempla las costas del Mediterráneo y las del noroeste del Atlántico.

### 1.2.3.2 Los estudios actuales sobre el Cuaternario continental

En 1968 apareció publicado el estudio de Eastham sobre el yacimiento gibraltareño de Gorham's cave (Pleistoceno superior). Constituye su primera toma de contacto con las aves del Cuaternario de la península ibérica, contacto que ha mantenido hasta ahora.

Es también hacia estas fechas cuando comienza la labor en Iberia -fundamentalmente en España- de una serie de investigadores alemanes, agrupados en el Instituto Arqueológico Alemán, e interesados fundamentalmente en el Holoceno (edad del Bronce, colonización fenicia, etc.). Crean una revista específica, donde recogen todo lo que hacen aquí ("Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel"). De estos autores, son J. Boessneck y A.v.d. Driesch quienes mantienen la continuidad y a quienes se debe la mayor parte de los estudios. Las dos primeras de estas publicaciones datan del mismo año: una, sobre el Cerro del Real (Boessneck, 1969) y otra, sobre Cabezo Redondo (Driesch y Boessneck, 1969), las cuales son seguidas por las de Uerpmann (1971), Driesch (1972, 1973, 1982), Boessneck (1973), Uerpmann y Uerpmann (1973), Driesch y Boessneck (1976, 1980a, 1980b), Lauk (1976), Boessneck y Driesch (1980a, 1980b), Amberger (1985), Driesch *et alii* (1985), Milz (1986) y Friesch (1987).

C. Fuentes ha estudiado algunos yacimientos. Su primera publicación trataba de las aves de uno de los yacimientos del Pleistoceno español con más renombre, Ambrona (Aguirre & Fuentes, 1969). Fósiles de este yacimiento fueron también analizados por D. Jánossy -paleontólogo del Museo de Historia Natural de Budapest-, quien utilizó algunos de ellos para erigir una nueva especie de ganso (*Anser subanser* Jánossy, 1983) (Jánossy, 1982, 1983a, 1983b). Este taxón fue discutido posteriormente por A. Sánchez (1990a). En su trabajo sobre los vertebrados de El Padul, Fuentes & Mejjide (1970) encontraron una especie de ave. También se deben a estos autores el estudio de la cueva Horá (Fuentes & Mejjide, 1975) y de la de El Pendo (Fuentes, 1980).

J. Estévez ha estudiado las aves de tres yacimientos del Pleistoceno superior: cueva S'Espasa (Estévez, 1976), Bora Gran -que, como se ha dicho anteriormente, fue el primer yacimiento estudiado en España- y Mollet I, las dos últimas en el marco de su tesis doctoral (Estévez, 1979).

C. Mourer-Chauviré, en colaboración con otros paleontólogos y arqueólogos españoles estudió las aves del sitio del Pleistoceno medio de Áridos 1 (Mourer-Chauviré, 1980). Poco tiempo después, en 1983, se publicó en una revista francesa la tesis doctoral de Ph.

Vilette, que trataba sobre algunas localidades del Pleistoceno superior y del Holoceno, en su mayoría del sur de Francia y de Cataluña (Vilette, 1983). Los yacimientos españoles de este trabajo son: cova Fosca (Castellón) y los yacimientos catalanes de Bora Gran, Arbreda, Roc de la Melca y Cingle Vermell.

Como se ha dicho anteriormente, prehistoriadores del País Vasco fueron precursores en incorporar la información que proporcionan las aves fósiles a la reconstrucción de los ambientes pretéritos donde se desarrollaron las primitivas poblaciones humanas. Es quizá esta tradición multidisciplinar, conjugada con la abundancia de yacimientos en cuevas, lo que ha determinado que en el norte de la península se haya realizado un número considerable de estudios de aves. En esta labor, la Sociedad de Ciencias Aranzadi (Aranzadi Zientzi Elkarte) dirigió su interés hacia las aves fósiles, en primer lugar, encomendando varios trabajos a A. Eastham y, posteriormente, a uno de sus miembros, M. Elorza. El primer trabajo que podemos atribuir en este campo a "la Aranzadi" es el de Altuna & Mariez-kurrena (1983), acerca del hallazgo más antiguo de gallo doméstico en el País Vasco. También promovidos por esta asociación fueron los estudios de las cuevas de Ekain (Eastham, 1984), Erralla (Eastham, 1985), Amalda (Eastham, 1990), Urtao II (Elorza, 1989), de algunas localidades estudiadas por A. Eastham (Elorza, 1990), una revisión posterior de Ermitia (Elorza, 1993) y del asentamiento sobre playa de Herriko Barra (Elorza & Sánchez, 1993).

Mencionamos a continuación los artículos que han aparecido recientemente sobre depósitos arqueológicos en cueva ubicados en la costa norte ibérica: La Riera (Eastham, 1986a), La Cuevona (Sánchez, 1986), Laminak II (Hernández, 1994a), Pico Ramos (Castañón & Hernández, 1995), Berroberria (Díez *et alii*, 1995), Urratxa III (Elorza, 1997) y Pala da Vella (Fernández *et alii*, 1996).

Cataluña cuenta con un considerable número de localidades con aves; algunas de ellas, aún pendientes de investigación, y bastantes otras, como se ha indicado antes, estudiadas a lo largo de la corta historia de la paleornitología española (Harlé, 1882; Villalta, 1964; Estévez, 1979; Vilette, 1983). Los restos avianos del yacimiento Holoceno del Cingle Vermell, primeramente estudiado por P. Vilette (1983), han sido objeto de un nuevo artículo (Vila *et alii*, 1985). Recientemente, han aparecido varios trabajos sobre yacimientos catalanes escritos por L. García: Cova 120 (Agustí *et alii*, 1987), Arbreda (García, 1995), varios sitios en Serinyà (Soler & García, 1995; García, 1997) y Culp VI (García, 1998). La cueva G-1 de Grioterres ha sido estudiada por M. Millán (1995).

En el resto de la región mediterránea, disponemos de información sobre poblaciones avianas cuaternarias. Los investigadores agrupados en el Instituto Arqueológico Alemán, mencionados anteriormente, desarrollaron parte de su actividad en las zonas oriental y sur de la Península. El registro fósil de la cueva de Nerja ha sido objeto de cinco trabajos (Boessneck & Driesch, 1980a; Eastham, 1986b; Hernández, 1995a y 1995b; Tyrberg & Hernández, 1995). También en la costa sur, se halla la cova Negra -estudada por Eastham (1989)- y el yacimiento urbano Puerto 6 (Huelva) -estudiado por Aguilar & Hernández (1989)-. Muy recientemente, se ha dado a conocer la existencia de dos húmeros de rabilargo (*Cyanopica cyanus*) en dos yacimientos gibraltareños: las cuevas Gorham y Vanguard (Cooper, 2000). El hallazgo de esta especie ha sido criticado por Sánchez (2000a). En la cara este de la región mediterránea, A. Eastham estudió los restos encontrados en los yacimientos de Mallaetes, Parpalló y cueva del Volcán del Faro (Eastham *in* Davidson, 1989) y en El Salt (Eastham, 1988). En la región mediterránea, hay algunas otras localidades, además de las citadas anteriormente, aunque con carácter continental. Las aves de la cueva de Zafarraya (Pleistoceno superior) aparecen en dos artículos (Eastham, 1989; Hernández, 1994b). Otras cuatro localidades han sido estudiadas por A. Sánchez: cueva Ambrosio, (Sánchez, 1988), el abrigo del Tossal de la Roca (Cacho *et*

*alii*, 1995; 1998) y dos afloramientos del Pleistoceno medio e inferior, respectivamente, Huéscar 1 (Sánchez, 1989) y sierra de Quibas (Montoya *et alii*, 1999; Sánchez, 1999c). En la región del Levante español, hay algunos otros sitios paleolíticos con interesantes conjuntos orníticos, como la cueva de Les Cendres (Badal *et alii*, 1991; Villaverde *et alii*, 1997). Parece que en las cuevas de Blaus y Beneito han sido encontrados y estudiados algunos restos de aves, pero estos estudios no se han publicado expresamente, sino que se hace referencia a ellos de modo parcial (Villaverde & Martínez, 1995). Dos yacimientos castellonenses más modernos que los anteriores, cova Puntassa y el poblado del puig de la Misericordia, han sido estudiados por García (1996) y Castaños (1994), respectivamente.

Cabe mencionar los yacimientos de las regiones castellanas. El afloramiento mesopleistoceno de Pinilla ha suministrado una colección de fósiles de aves que fue estudiada por el paleornitólogo Z. Bocheński, del Instituto de Zoología Sistemática y Experimental de Cracovia. Tal estudio no ha sido publicado hasta ahora. Lo único que se conoce de esta localidad es una breve referencia (Alfárez *et alii*, 1982a). Es importante señalar que Hernández & Tyrberg (1999) encontraron algunos restos de grulla damisela en tres localidades, así como el hallazgo del cormorán pigmeo en un yacimiento medieval (Hernández *et alii*, 1999). El resto de las localidades castellanas tienen edades más antiguas y sus aves han sido estudiadas por Sánchez: Torralba (Sánchez, 1990a) y Ambrona (Sánchez, 1990a; 1999b) son del Pleistoceno medio; Valdegoba (Díez *et alii*, 1989), Jarama II y Jarama VI (Adán *et alii*, 1995) son del Pleistoceno superior. Muy renombrado a causa de la abundancia de restos pertenecientes a dos especies de homínidos es el complejo de yacimientos situados en la sierra de Atapuerca, con fechas desde el Pleistoceno inferior al Neolítico. Su registro de aves está entre los más ricos, tanto en restos como en especies, del Pleistoceno europeo, y este grupo de localidades es, así mismo, el que cuenta con un mayor número de artículos sobre sus restos avianos, tanto dedicados exclusivamente a las aves (Sánchez, 1987a, 1987b, 1995b, 1999d, 1999e) o integrándolas con otros elementos del registro con un enfoque más amplio (Aguirre *et alii*, 1987 y 1990; Bermúdez *et alii*, 1995; Rosas *et alii*, 1998 y 1999).

Los últimos años han sido los más intensos en el descubrimiento de yacimientos y en el estudio de sus colecciones óseas. Consecuentemente, han sido los más fértiles en producción literaria. Se han realizado no sólo textos referidos a yacimientos concretos, sino también con contenidos más generales. Entre estos, estarían los catálogos ya mencionados, una reconsideración de las aves de localidades musterienses (Eastham, 1989), consideraciones sobre el arte paleolítico a partir de la aparición de golondrinas como motivo gráfico (Eastham, 1988), dos trabajos sobre rapaces en el Holoceno superior en España (Aguilar & Hernández, 1991 y 1993), otro sobre la introducción del gallo doméstico también en España (Hernández, 1992), sobre las aves en asentamientos medievales (Hernández, 1991; Hernández & Aguilar, 1994), sobre las avifaunas holocenas (Hernández & Morales, 1995), sobre la climatología, ecología y zoogeografía a partir del registro pleistoceno de aves (Sánchez, 1996b) y el registro de las aves limícolas en España (McMinn *et alii*, 1997). Hay un número considerable de yacimientos del Bronce y Hierro, incluso de épocas más recientes, que no han sido indicados. Éstos, junto con bastantes datos no publicados anteriormente por el autor, se pueden hallar en Hernández (1993, 1994b), quien ha efectuado la mayor parte de su investigación en el Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid.

### 1.2.3.3 Los estudios actuales sobre el Terciario y el Cretácico

Merece la pena mencionar el descubrimiento en los años sesenta, como un hecho curio-



so, de *Cosesaurus aviceps* Ellenberger & Villalta, 1974. Este fue el nombre que se dio a un esqueleto incompleto hallado en sedimentos del Triásico medio de Montral-Alcover (Tarragona). Durante un tiempo, fue tenido como un antecesor de los Neornithes (Ellenberger, 1977, 1978). Un estudio posterior ubicó esta especie en un clado reptiliano, en particular en el grupo de prolacértidos (Sanz & López-Martínez, 1984).

Las huellas de pisadas y las cáscaras de huevo se han conservado en muchos menos paquetes sedimentarios que los huesos. Las escasas icnitas que han aparecido no han sido estudiadas con mucho esmero. A las ya conocidas de Peralta de la Sal (Hernández-Pacheco, 1929) y de Liedena (Raaf *et alii*, 1965), en esta etapa se sumaron las que Casanovas & Santafé (1982) atribuyeron al orden de los Ciconiiformes. Estas icnitas se hallaron en capas del Oligoceno de Agramunt. Más tarde, Antón *et alii* (1993) descubrieron nuevos rastros en sedimentos del Mioceno de Salinas de Añana. Respecto a las cáscaras de huevos, la única contribución en la actual etapa de la paleornitología española fue el estudio realizado por Mein & Dauphin (1995) sobre algunos restos encontrados en la localidad del Plioceno de La Gloria, que fueron identificados como tipo-*Aepyornis*, siendo *Aepyornis* un género extinguido de aves terrestres de gran talla, endémicas de Madagascar.

Desde el descubrimiento de *T. balearica* en las islas Baleares (Mourer-Chauviré *et alii*, 1980), han ido apareciendo restos de esta especie fósil de lechuza en afloramientos continentales más antiguos –tanto en Francia como en España– (Mourer-Chauviré & Sánchez, 1988). La especie actual *Geronticus eremita* se presenta en una de estas localidades, Almenara 1, que constituyó el tema de dos artículos de Sánchez (1996a y 1999c). Cheneval, paleornitólogo del CNRS de Lyon, encontró *T. balearica* en un interesante conjunto ornítico procedente del yacimiento del Mioceno de Aljezar B (Cheneval & Adrover, 1993). Recientemente se ha publicado un trabajo sobre la presencia de esta especie en la península ibérica (Sánchez, 2000b) así como otro sobre los escasos restos de passeriformes conocidos hasta el presente (Sánchez *et alii*, 2000).

En el yacimiento de Córcoles se halló también un pequeño número de restos. Fueron estudiados por J. Cheneval, pero de ellos sólo sabemos la identificación de *Miophasianus sp* (Alfárez *et alii*, 1982b).

No se había intentado recopilar la información sobre las aves del Terciario –con la excepción parcial del catálogo de las aves del Mioceno de Villalta (1963)–. En el marco de la confección de un censo de todos los yacimientos europeos del Terciario (Mlíkovský, 1995), se preparó un primer catálogo de todos los restos avianos y sus correspondientes localidades (Sánchez, 1995a). Posteriormente, Sánchez (1999a) ha elaborado una revisión actualizada, pero ya referida a la a la península ibérica.

La colección de aves mejor conocida es la del Plioceno inferior de Layna, la cual ha sido objeto de varios estudios (Mourer-Chauviré & Sánchez, 1988; Sánchez, 1990b; Sánchez *et alii*, 2000).

Verdaderos restos avianos del Mesozoico comenzaron a aparecer en los años ochenta. Lacasa (1985) describió y clasificó algunas plumas de La Pedrera de Meià (Lleida), procedentes de capas datadas del Cretácico inferior. De las plumas de este yacimiento ya se hallan referencias en Ferrer (1954) y en Gómez (1979). En este último artículo, el autor incluyó por error en la clase de las aves un esqueleto al que denominó *Priscavolucris*. Quizá la primera mención del descubrimiento de restos óseos de ave en esta localidad fue la que hizo Vidal (1902), al comentar la destrucción accidental de un esqueleto en el terreno. Un año después de su trabajo sobre las plumas, Lacasa (1986) publicó la noticia

de un nuevo hallazgo en esta misma localidad de la sierra del Montsec. Esta vez, un esqueleto con plumas, denominado *Noguerornis* algunos años más tarde (Lacasa, 1989a). Estos interesantes especímenes fueron, así mismo, tema de dos artículos posteriores (Lacasa, 1989b y 1990).

Sólo hay otro afloramiento Mesozoico en España conocido hasta ahora; también con una edad del Cretácico inferior. Se trata de Las Hoyas (Cuenca). En 1988, se supo del hallazgo de un llamativo esqueleto, en buena parte articulado (Sanz *et alii*, 1988), del tamaño de un gorrión (véase también Sanz, 1989). Sanz & Bonaparte (1992) a continuación describieron este espécimen y le dieron el nombre de *Iberomesornis*. El mismo año, se dio a conocer el descubrimiento de otro esqueleto en la misma localidad (Sanz & Buscalioni, 1992), que se denominó *Concornis*. Este taxón constituye el primer hallazgo en España de los Enantiornithes, grupo ampliamente difundido durante el Mesozoico (Sanz *et alii*, 1995). Otros dos nuevos hallazgos posteriores permitieron arrojar luz sobre la evolución del vuelo (Sanz *et alii*, 1996) y sobre el desarrollo ontogénico de las aves primitivas (Sanz *et alii*, 1997).

a  
az-  
año  
des-  
: día  
aloni,  
paña  
et alii,  
ución  
(Sanz

## **2 PROBLEMÁTICA Y MÉTODO**

**2.1 PROBLEMÁTICA**

**2.2 MARCOS GEOGRÁFICO Y CRONOLÓGICO:  
IBERIA Y EL FINAL DEL CENOZOICO**

**2.3 CUESTIONES DE MÉTODO**

**2.4 OSTEOLOGÍA**

## **2.1 PROBLEMÁTICA**

Los problemas que se acometen en un trabajo amplio de investigación paleontológica son numerosos y, no pocas veces, insospechados previamente. Aquí reside la gran dificultad de algunas ciencias no experimentales, y la causa principal de que su desarrollo sea contemplado desde las disciplinas experimentales como lento y poco elegante. Los fósiles no hacen aparición bajo condiciones controladas; aún no son susceptibles de ser aislados ni reproducidos fuera de su contexto. Tampoco hay modelizaciones ajustadas de los complejos procesos que intervienen en la evolución de las especies, de modo que se puedan estudiar los efectos de combinaciones diferentes de factores. Todo lo cual impide aislar los problemas a fin de estudiarlos uno a uno. Es decir, alguno de los sentidos que el término análisis posee en otros campos de la ciencia no es aplicable en paleontología. Así, generalmente, encontramos que son varias las cuestiones planteadas simultáneamente, de modo que la solución que se pueda dar a cada una de ellas afectará a las que se den a las demás.

Esta complejidad de la paleontología está determinada en alguna medida por su cualidad de ciencia "de borde": contempla el pasado a través de los fenómenos que se producen en la interfase que hay entre biología y geología, donde no se sabe muy bien si existe solapamiento o vacío. En consecuencia, son numerosos y variados los ámbitos de donde proceden las incógnitas a elucidar.

Intentar hacer una relación con todas las cuestiones que se han encarado sería prolijo y, probablemente, superfluo, pues obligaría a detenerse en cada yacimiento, grupo sistemático, asociación tafocenótica, resto fósil. No obstante, ésto no significa que aquellos problemas abordados pero no mencionados sean considerados secundarios para la investigación. Por ejemplo, una actividad básica como es la adscripción taxonómica de los fósiles ha constituido la etapa que más tiempo y esfuerzo ha consumido, por sus implicaciones con aspectos morfológicos, osteométricos, taxonómicos, sistemáticos, etc. Pero este estudio de tesis no se planteaba ésto como meta última, sino como resultado de una etapa del trabajo, por lo que los restos fósiles, tras ser identificados, entran en el capítulo de Material.

Sí ha habido un conjunto de cuestiones de las que, sin embargo, no se puede decir que hayan desempeñado el papel de objetivos que se pretendieran alcanzar. No cabía duda de que varias de ellas aún no tendrían respuesta, siquiera parcial, en el limitado marco de este proyecto. Pero han ejercido la misma función al marcar el rumbo de la investigación. Estas cuestiones fundamentales se ofrecen seguidamente agrupadas en dos temas principales: paleozoogeografía y paleoecología. La inclusión en una u otra no es muy importante. De hecho, algunas preguntas están a caballo de uno o de los dos grupos temáticos porque aluden a fenómenos, relaciones y perspectivas difíciles de encasillar.

### **2.1.1 Paleozoogeográfica**

Uno de los problemas que se querían abordar en relación con el hipotético papel de refugio que habría desarrollado la península Ibérica desde hace unos 2,7 Ma, consistía en averiguar la pervivencia de las especies estrictamente terciarias -aquellas que surgen en el Terciario y no pasan el límite Plio-Pleistoceno- y datar su desaparición en el territorio peninsular.

También se fijó la atención en la aparición de las especies estrictamente cuaternarias. Se incorporó el objetivo de acotar las apariciones respectivas de estas especies y descubrir los posibles endemismos. Era evidente que esta meta no se podría más que rozar, dado

el exiguo volumen de restos de muchas de las especies, la escasez de yacimientos y los límites geográficos que se imponía el estudio. Sin embargo, se quiso mantener este objetivo, en particular, para *Alectoris rufa*. La distribución geográfica actual de este taxón lo convierte en candidato probable (Voous, 1960; Blondel, 1987) a ser originario de Europa Occidental.

La vida media de las especies fósiles de vertebrados sería de  $10^6$  a  $10^7$  años (Raup, 1978; Sepkoski, 1993), que, al margen, contrasta con la de las especies actuales:  $10^4$  años (Heywood *et alii*, 1994). En consecuencia, cabía esperar que 3 Ma –el lapso aproximado que cubre este trabajo de tesis–, fuera tiempo suficiente para encontrar en el registro algunas especies que surgen y desaparecen en el marco cronológico de este estudio. Encontrar estas hipotéticas paleoespecies era otro de los objetivos.

La zoogeografía histórica ha sido planteada según dos modelos fundamentales, el empleado por Mayr (1964), en el que se identifica el origen de cada taxón en función del número de categorías de nivel inferior que hay en distintas zonas geográficas, y el seguido por Simpson (1964), quien traza isogramas de abundancia sobre una rejilla superpuesta a la zona donde se realiza el estudio. En ambos esquemas, el recurso a la tipología es imprescindible, se trate de identificar los “tipos faunísticos” o los “elementos faunísticos”. También en ambos estudios la componente histórica o paleontológica no existe a causa de la escasa base de datos disponible.

En numerosos trabajos posteriores sobre neo-zoogeografía se han combinado los conceptos de la dinámica de poblaciones (especiación, competición, deriva, efecto fundador, capacidad de dispersión, estrategias reproductivas, separación trófica, etc.) con intentos de explicación histórica. Se habla, así, de zoogeografía histórica, pero estos estudios no utilizan los únicos datos históricos incontrovertibles –los fósiles–, ejemplo de lo cual es la famosa obra de MacArthur & Wilson (1972). Es necesario contrastar las distribuciones geográficas actuales de las especies con su registro fósil. Esto es lo que hemos tratado de hacer.

Desde que se formuló la tesis de que la región mediterránea había constituido un refugio para las aves europeas durante las fases frías del Pleistoceno, este papel se le asignó en particular a las penínsulas de la vertiente septentrional (Moreau, 1952, 1972). La tesis del refugio se planteó sobre datos actualistas, cuando el registro fósil de la región mediterránea era casi completamente desconocido. Los trabajos posteriores que confirman esta tesis contemplan el mismo tipo de datos (p.e., Blondel, 1985, 1987) o se apoyan en hallazgos escasos. Parece interesante averiguar si la península ibérica ha desempeñado un papel como lugar de refugio ante los sucesivos avances del casquete polar norte durante el Pleistoceno, tal como está ampliamente asumido, teniendo presente que la gran movilidad de éstas las podría permitir descensos latitudinales que convirtieran este territorio en mera zona de paso. Es preciso aclarar con un acúmulo amplio de datos si el carácter de refugio que parece haber poseído para otros grupos animales, como por ejemplo para los mamíferos, es asignable también a las aves.

Una vez la investigación en curso, comenzaron a surgir algunas cuestiones más concretas en torno al problema anterior: la arribada de contingentes europeos (1) ¿habría ocasionado cambios estructurales en las comunidades orníticas, detectables en el registro fósil? ¿o eran tan sólo aparentes, producto de la pobreza de restos? Se han citado varias veces cambios atribuidos al enfriamiento climático en Europa. Pero cabe preguntarse que, si los cambios estructurales se confirmaban, (2) ¿se podrían aducir hipótesis alternativas que explicaran igual o mejor los hechos observados? En todo caso, (3) ¿los cambios estructurales obedecían a patrones generales de distribución? En otras palabras, ¿existió alguna peculiaridad zoogeográfica generalizable durante el Cuaternario?

### 2.1.2 Paleoecológica

Las oscilaciones térmicas durante todo este periodo se hacen progresivamente más extremas. Raymo (1992), Johansen *et alii* (1992) y Alley *et alii* (1993), entre otros, insisten en que los cambios de etapas frías a etapas templadas fueron muy bruscos. Estos cambios se podrían cifrar incluso en menos de cinco años (Taylor *et alii*, 1993). Los últimos 8.000 años de clima estable no se ajustan a la norma que ha regido en la Tierra. Nuevos sondeos en Groenlandia (Miembros del GRIP, 1993; Daansgaard *et alii*, 1993) abundan en que el último interglacial experimentó cambios muy rápidos, del orden de los mencionados anteriormente, y algunos perduraron sólo unos setenta años. La presencia de casquetes de hielo y unas temperaturas más bajas en los océanos del hemisferio norte durante el último periodo glacial determinaron unos gradientes térmicos latitudinales más amplios que los actuales, con regímenes más tormentosos y dinámicas atmosféricas más variables (Ditlevsen *et alii*, 1996). Durante el Eemiense, se detectan tres principales y breves lapsos de enfriamiento (de 127 a 126 ka AP, de 122 a 121 ka, y hace unos 117 ka AP), junto con otros menores (Fronval & Jansen, 1996).

Asumiendo que las ornitocenosis cuaternarias hubieran sido sensibles a estos acontecimientos, ¿se expresan estas variaciones climáticas en el registro de fósiles? Por tanto, se trata de perfilar un modelo de acción de las condiciones climáticas sobre las poblaciones de aves durante el Cuaternario. Ésto parece tanto más interesante, cuanto que se acumulan evidencias de que, al menos algunos de estos cambios, tuvieron magnitudes y velocidades que no se contemplan en la actualidad.

Los regímenes climatológicos del pasado no se ajustan a las condiciones del presente. Estudios paleontológicos muestran, por ejemplo, que en las tierras actualmente sumergidas en el estrecho de Bering, pero emergidas durante el final del último glacial (14 a 11 ka AP) se daban temperaturas en verano algo más altas que las actuales en la región, mientras que el invierno era más frío (Elias *et alii*, 1996). Los efectos de una primera gran ola de calor se hacen sentir en el sur y centro de Europa hace unos 13 ka AP (Rudiman & McIntyre, 1981). En el espacio de tiempo entre 11,5 y 11 ka AP, los veranos fueron considerablemente más cálidos y los inviernos, similares a los de nuestros días. Una segunda etapa cálida habría afectado al centro y norte de Europa hacia los 10 ka AP (Rudiman & McIntyre, 1981). Parece, pues, necesario desvincularse de criterios actualistas, para observar el problema con otra óptica.

## 2.2 MARCOS GEOGRÁFICO Y CRONOLÓGICO: IBERIA Y EL FINAL DEL CENOZOICO

### 2.2.1 Geografía y dinámica climatológica

La latitud a que se encuentra la península Ibérica y su situación en el flanco occidental del Continente la coloca bajo la influencia predominante de los vientos del oeste, en invierno, y del cinturón subtropical de altas presiones en verano. En consecuencia, las masas de aire de origen ártico continental (el anticiclón siberiano) serán poco frecuentes al ser frenadas por los chorros de procedencia marítima (Barry & Chorley, 1978). A causa de que tanto las masas de aire del frente polar como las del subtropical entran en contacto sobre la Península, se produce una partición de ésta en dos zonas con regímenes climáticos diferenciados. En el norte y noroeste, se producen lluvias durante todo el año; se trata de la región oceánica peninsular, que coincide bastante bien con el espacio conocido en biología como región eurosiberiana. El resto es la Iberia mediterránea; cae en la zona de influencia de las masas subtropicales, que crean condiciones dictadas por una acusada sequedad ambiental.

Este cuadro climático es el resultado de los cambios que se han sucedido en el pasado, en particular, desde la base del Eoceno, momento en que comienza a materializarse la última tendencia general y bien definida al enfriamiento y aridificación global del hemisferio norte.

La concurrencia de los dos regímenes climáticos (atlántico y mediterráneo) en la región *mediterránea occidental* no sería un fenómeno reciente, datable de finales del Terciario. En esta línea, quizá el modelo global que mejor explique la génesis del clima mediterráneo sea el de **elevación-erosión**, debido, entre otros, a Raymo, Kutzbach, Ruddiman y Prell; modelo que tiene un antecedente en una teoría sobre las glaciaciones enunciada por Chamberlin (1899, *fide* Raymo, 1991). Como resultado de la manipulación de modelos de circulación atmosférica general en que sólo se modificaban las variables topográficas (Kutzbach *et alii*, 1989; Ruddiman *et alii*, 1989; Ruddiman & Kutzbach, 1990, 1991), y manteniendo los otros parámetros iguales a los actuales, se obtienen cambios climáticos concordantes con los inferidos a partir del registro fósil animal y vegetal de los últimos cuarenta millones de años. Teniendo en cuenta otros factores, tales como el albedo de la nieve, el hielo marino o la mezcla de niveles oceánicos -sobre la dinámica de este último factor es elocuente Slowey & Curry (1992)-, se explican enfriamientos globales mucho más intensos (Raymo & Ruddiman, 1992). Inscrito en este cuadro argumental, el modelo de elevación-erosión de estos autores enuncia que la elevación de la región del Himalaya y del oeste de Norteamérica en el transcurso del Cenozoico abrió paso a todo un conjunto de alteraciones de los flujos atmosféricos en el hemisferio norte. Las fluctuaciones del casquete polar norte imprimieron mutaciones en la dinámica de las cubiertas fluidas. En las fases frías, tanto las corrientes atmosféricas como las oceánicas fueron distintas de las actuales. Incluso, probablemente, cada fase tuvo un sello particular a este respecto. No obstante, algunas evidencias obtenidas en campos diferentes, como son la modelización climatológica y la malacofauna terrestre, parecen converger (*cf.* Rousseau *et alii*, 1990) en que, durante los estadios fríos, Europa Occidental estuvo expuesta a fuertes vientos del oeste, que incrementaron la pluviosidad, tanto en invierno como en verano. Como cabría esperar, existen discrepancias. Así, Prentice *et alii* (1992), estudiando registros polínicos, concluyen que la región mediterránea estuvo afectada durante el último glacial por inviernos lluviosos y veranos secos.

Durante el Cenozoico se mantiene una tendencia al descenso térmico, concomitante con otros fenómenos, como el cambio en las proporciones de algunos compuestos químicos,

especialmente del CO<sub>2</sub>, en el seno de la atmósfera. Consecuencia colateral -explicada por la teoría de elevación-erosión- de este proceso es que se va perfilando progresivamente el clima mediterráneo: sequedad en la estación de reproducción biológica, junto con concentración de las precipitaciones en otoño e invierno. El Cuaternario está caracterizado por etapas con marcada disminución de las temperaturas medias anuales en el hemisferio norte y extensión hacia el sur del casquete polar.

Hay una opinión generalizada favorable a explicar las glaciaciones cuaternarias mediante la teoría de Milankovitch, pues que las mutaciones climáticas observadas se ajustan a la ciclicidad de las variaciones orbitales de la Tierra. Esta teoría, que atribuye los cambios climáticos a variaciones periódicas: (a) en el movimiento de precesión de la Tierra (ciclo de unos 21 ka) y (b) en la oblicuidad (ciclo de unos 41 ka) y excentricidad de su órbita en torno al Sol (ciclo de unos 97 ka), es objeto de controversias a consecuencia de algún caso de dataciones finas de los registros de  $\delta^{18}\text{O}$  (Broecker, 1992; Imbrie *et alii*, 1993). Farley & Patterson (1995) descubren una oscilación con un periodo de 100 ka en el flujo de <sup>3</sup>He en sedimentos cuaternarios de la dorsal atlántica. Dataciones de sedimentos marinos también apoyan, según Slowey *et alii* (1996), un acoplamiento de los cambios climáticos con las variaciones de la órbita terrestre. En todo caso, esta teoría tiene dificultades para explicar procesos de mayor duración que la de los ciclos en que se apoya.

Pero esta teoría, como los modelos del tipo de los presentados por Budyko o Sellers (*vide* Caldeira & Kastling, 1992), que asimismo pivotan en variaciones de la tasa de radiación solar sobre la Tierra, parece imbricarse bien con explicaciones de procesos de más larga duración, como la de elevación-erosión, ya mencionada. Ésta presenta como motor del progresivo enfriamiento un mecanismo de retroalimentación positiva que se dispara con los movimientos orogénicos mencionados, y no necesita, aunque se beneficia, de acontecimientos del tipo invierno volcánico -como nota al margen, son considerables las evidencias a favor de que este fenómeno haya tenido lugar en alguna ocasión (véase, p.e., Rampino & Self, 1992)-. Estos movimientos de la corteza determinan una revitalización de la erosión mecánica que, a su vez, incrementan la erosión química (Raymo *et alii*, 1988). Raymo & Ruddiman (1992) asumen una dependencia directa entre la disminución de CO<sub>2</sub> atmosférico y la erosión química, que canaliza el paso de CO<sub>2</sub> a CO<sub>3</sub>Ca. La ligazón entre la presión parcial de CO<sub>2</sub> atmosférico y la temperatura se ha puesto de manifiesto en el registro antártico de Vostok (Barnola *et alii*, 1987), que abarca 140.000 años a través del último ciclo glacial. En este cuadro se inscribe coherentemente el aumento, progresivo desde el Oligoceno, de <sup>12</sup>C que Shackleton (1987) ha percibido. Molnar & England (1990) abogan en favor de que el enfriamiento registrado desde el Eoceno determinó un aumento de la erosión mecánica merced a la acción de los glaciares continentales en expansión. A su vez, éstos desencadenarían fuerzas isostáticas ascendentes, retroalimentadoras del circuito.

Este modelo acepta pues un conjunto de observaciones básicas para interpretar las causas de los cambios climáticos acaecidos en los últimos millones de años. El aspecto más relevante a nuestros propósitos es, no obstante, que predice un descenso del nivel pluviométrico estival en la región mediterránea, como consecuencia de la intensificación de la subsidencia de aire seco, y vientos fuertes del noreste (Kutzbach *et alii*, 1989; Ruddiman & Kutzbach, 1990, 1991; Raymo & Ruddiman, 1992). En resumen, este modelo sobre la circulación aérea es consistente con la existencia del clima mediterráneo al tiempo que pronostica su origen; no sólo éso, también ofrece la posibilidad de perfilar la evolución climática en esta región y contrastarla con otras fuentes de datos.

En las últimas etapas del Cuaternario, las transiciones de los estadios a los interestadios parece producirse con notable rapidez. Según se desprende de los testigos de hielo obtenido en Groenlandia, hace 10.720 años la temperatura subió 7 °C en un lapso de 50 años



en esta región (Dansgaard *et alii*, 1989). Este valor de 7 °C se mantiene durante el final del Pleistoceno como la diferencia termométrica entre los estadios fríos y templados en Groenlandia. Aquellos registraron unos 12 o 13 °C menos que en la actualidad (Johnsen *et alii*, 1992).

Un patrón interesante en la dinámica de los ciclos climáticos que se suceden durante el Pleistoceno consiste en la relativa brusquedad del cambio de un ciclo al siguiente. Es en yacimientos centroeuropeos donde se ha constatado la existencia de faunas típicas de condiciones térmicas extremas, que abarcan desde periodos verdaderamente fríos, caracterizados por un paisaje desarbolado, hasta los periodos templados, que permitieron la reforestación del territorio, formándose espesos bosque. Las comunidades que caracterizan los pleniglaciales sufrieron una desaparición rápida y fueron sustituidas bruscamente por las biocenosis relacionadas con los estadios templados (Horáček & Ložek, 1988). La rapidez de este cambio ha sido interpretada como una mayor fragilidad de las biocenosis "frías" frente a las "templadas", quizá como consecuencia de la mayor simplicidad taxonómica, estructural y trófica de las primeras. Por el contrario, una vez establecidas las asociaciones faunísticas de fase templada, su desaparición hasta ser completamente sustituidas por las faunas de las siguientes fases frías fue notablemente más gradual. En estos yacimientos, los intervalos cálidos se hallan separados por finos niveles asociados a ambientes deposicionales secos con paleosuelos chernozem. En el Pleistoceno, se hallan abundantes especies de roedores ligadas a ambientes forestales en sedimentos formados en condiciones esteparias (Horáček & Ložek, 1988).

Estas quizá fueron las características climáticas más generales durante el lapso que estamos contemplando.

### **2.2.2 Clima y lapso de tiempo abarcado**

Una fecha crítica en la historia reciente del clima global es la de 2,7 Ma. Con anterioridad, los periodos templados fueron más cálidos que el actual y los periodos fríos eran más cálidos que algunos interestadios cálidos posteriores. Hasta esa fecha, los continentes del hemisferio norte probablemente estuvieron libres de masas de hielo considerables. Hace 2,4 Ma se depositan en el océano Atlántico importantes cantidades de materiales transportados por icebergs (Shackleton *et alii*, 1984). Es el comienzo de la primera glaciación en el hemisferio norte.

Los sedimentos marinos de 2,7 Ma de antigüedad registran descensos acusados de las temperaturas oceánicas (Raymo, 1992; Raymo *et alii*, 1989). Desde entonces, siguiendo una tendencia al enfriamiento, las oscilaciones entre etapas templadas y frías adquieren mayor amplitud que las registradas previamente. A partir de 1,5 Ma, aproximadamente, las oscilaciones térmicas parecen acusar un ritmo incluso de creciente amplificación, rebasándose los extremos tanto templados como fríos anteriores. Comparando los valores de  $\delta^{18}\text{O}$  en sedimentos oceánicos de la etapa interglacial actual con los del último millón y medio de años, sólo en seis ocasiones se alcanzan temperaturas tan elevadas. Esto sucede en los interestadios 43 (1,2 a 1,3 Ma), 35 (~1,1 Ma), 31 (0,9 a 1 Ma), 11 (~0,4 Ma), 9 (~0,3 Ma) y 5c (~0,13 Ma). De hecho, en los cuatro últimos se superan las temperaturas del Holoceno. Es interesante percatarse de que en la mayor parte de los interglaciales no se alcanzaran valores térmicos tan elevados como recientemente.

En el otro extremo de las oscilaciones, también las temperaturas más bajas de los episodios fríos tienen lugar al final. Se concentran desde aproximadamente 0,5 Ma, y son los episodios 16 (<0,6 Ma), 12 (~0,4 Ma), 6 (~0,15 Ma) y 2 (0,02 Ma). Una serie reciente de

dataciones (Slowey *et alii*, 1996) por el método U/Th de sedimentos marinos concede una duración máxima de 10 ka al interglacial Eemiense, y entre 1 y 2 ka al subestadio 5e. Es preciso tener presente que los cambios climáticos rápidos y de corta duración, acaecidos en el último interglacial y base del Weichsel, obtenidos a partir del análisis de los isótopos del oxígeno en perforaciones en Groenlandia, pueden ser "artefactos" de cambios de estado en el hielo de la zona más profunda (Adkins *et alii*, 1997), pero también podrían ser coincidentes con las observaciones hechas sobre los cambios faunísticos de roedores en yacimientos centroeuropeos (Horáček & Ložek, 1988) mencionadas arriba.

Durante el Würm, se cubren por glaciares los picos más altos de la península ibérica (Uchupi, 1988). Las concentraciones de löss se extienden desde la zona oriental de Francia hacia el este, bordeando lo que fue el extremo meridional del último casquete glacial (Horáček & Ložek, 1988). Uchupi (1988) afirma que al mismo tiempo, enmarcando Iberia por el sur, en Argelia y en la costa atlántica de África, también se está depositando loess en territorios que a la sazón están dominados por vegetación de tundra, bajo influencia del glaciar que se aposenta en el macizo del Atlas. Durante los picos fríos del Cuaternario, las corrientes de aguas polares descendieron hasta los 42° de latitud norte y la corriente del Golfo fue desviada hacia del suroeste. La península ibérica habría estado sometida a vientos del oeste predominantes (Uchupi, 1988). Unas temperaturas más cálidas, que darán lugar al último interestadio cálido (Holoceno), se dejan notar hace 18 ka AP en latitudes altas. No obstante, el hemisferio norte experimentó un enfriamiento denominado Younger Dryas entre 11 y 10 ka AP. Se estima que hace 15 ka el nivel del mar se hallaba 110 m sobre el nivel actual. Hace 11 ka, estaría a unos 60 m.

Este trabajo se apoya en algunos datos del Plioceno superior ibérico a causa de que es en esta época cuando se aprecian las primeras ornitofaunas de tipo "cuaternario", o de transición a las que pueblan en la actualidad la región mediterránea occidental. No se ha recurrido a yacimientos más antiguos porque, de la observación del registro fósil en periodos anteriores (Sánchez, 1995a, 1999a), la distribución geográfica de las especies y géneros pleistocenos en la península ibérica no guarda una clara relación con las ornitocenosis del Terciario. Por el contrario, los cambios climáticos o de otro carácter que se dieron en el Pleistoceno han dejado una impronta en las distribuciones de las especies actuales (Cracraft, 1973).

Según la última revisión de la escala cronoestratigráfica de la International Commission on Stratigraphy (Gradstein *et alii*, 2004), el límite Terciario/Cuaternario ya no coincidiría con el límite entre el Plioceno y el Pleistoceno. El Cuaternario incluiría el estadio Gelasense; es decir, la parte superior del Plioceno, y, en consecuencia, su comienzo se retrasaría del 1.81 ma, del inicio del Pleistoceno, a 2.59 ma, fecha del límite Piacenziense/Gelasense.

### **2.2.3 Clasificaciones glaciales**

Los intentos más precisos de correlacionar las secuencias alpinas y noreuropeas con las subdivisiones en los sedimentos oceánicos en base a las relaciones isotópicas del oxígeno en conchas de foraminíferos calcáreos no han culminado con éxito. Constituyendo la proporción entre los isótopos  $O^{18}$  y  $O^{16}$  contenidos en conchas sedimentadas en los fondos oceánicos el más continuo y completo bloque de datos de que se dispone (Emiliani, 1955), y siendo los valores que alcanza esta relación función de la cantidad de agua retenida en los continentes (Shackleton & Opdyke, 1973, 1976), cabría esperar correlacionar las secuencias continentales con los registros oceánicos. El proyecto, tras varios intentos, no ha sido satisfactorio; y ésto, a pesar que las subdivisiones alpinas y norte-europeas

son tenidas como representantes de fases climáticas globales; ésto es, se quiere que posea el mismo significado que la estratigrafía  $\delta^{18}\text{O}$ . Por el contrario, está bien confirmada la coincidencia a que conduce la comparación de muestras oceánicas de diversos orígenes geográficos, que resalta la alta consistencia de esta estratigrafía y la hace casi independiente de la procedencia de las muestras (Kukla, 1978), y, al tiempo, expresa que es consecuencia de fenómenos globales.

Las nominaciones alpinas y noreuropeas que caracterizarían las clásicas cuatro etapas de clima glacial y los tres interglaciales han sido referidas frecuentemente a estructuras geológicas y conjuntos paleontológicos que poca relación mantenían con las localidades-tipo originales, y en un sentido diferente de como fueron en un principio entendidas. El trabajo de Penck (Penck & Brückner, 1909, 1922), sobre el que se erigió la concepción de que señaladas terrazas fluviales del sistema tributario del Danubio se habían formado durante las glaciaciones que se sucedieron durante el Pleistoceno Medio y Superior, padeció de una interpretación incorrecta en cuanto a las conexiones cronológicas mutuas entre las terrazas, en cuanto a los niveles existentes entre éstas y, así mismo, en lo relativo a las morrenas alpinas con que correlacionó las terrazas (Schaefer, 1953; Kukla, 1970).

Otros son los problemas que subyacen en la clasificación paleoclimática noreuropea. Aquí las dificultades estriban en que las unidades-tipo de las glaciaciones son morrenas terminales, en tanto que los interglaciales se apoyan en transgresiones marinas y en registros caracterizados por diagramas polínicos que indican bosque templado. A las indudables dificultades de correlación de los dos tipos de unidades se le añade el hecho de que el tiempo que abarcan conjuntamente los sedimentos de las unidades-tipo de esta división del Pleistoceno quizá sólo alcance una séptima parte del lapso que representan (Kukla, 1978).

No parece de fiar una escala climatoestratigráfica cuyas subdivisiones han menguado y dilatado, y se ha visto cómo se desplazaban en la escala cronológica arriba y abajo tan frecuente y arbitrariamente, y, casi siempre, sobre criterios extrínsecos. Raramente se reconsideraban la extensión y emplazamiento de las subdivisiones en base a una reevaluación del conjunto de problemas que conllevaban las propias escalas "glaciales" aplicadas a las formaciones geológicas originales. Por el contrario, los márgenes de las unidades eran empujados hasta incluir los registros paleontológicos que se presumían portadores de determinadas rasgos paleoclimáticos -muchos de aquellos, además, deficientemente datados-. Por ello, nadie puede impedir que bajo los epítetos que en principio denotaban correspondencia cronológica con fenómenos de glaciario hoy se encierren tanto episodios de clima frío como de clima templado. Parece, por otro lado, claro que sólo algunas fases frías agudas dejaron sus huellas en una región determinada. Esta zonación del Pleistoceno ha devenido en una referencia demasiado confusa y ambigua. Las glaciaciones del Gunz, Mindel, Riss y Würm se han ido considerando, no como acontecimientos climáticos definidos, sino como entidades estratigráficas que abarcan un número variable, según los diversos autores, de estadios isotópicos  $^{18}\text{O}$ . En el marco de la presente obra, se ha optado por no utilizar la terminología "glacial" clásica mas que en casos en que hubiera sido empleada en trabajos que se mencionan aquí y fuera delicado obviarla.

Hay otras dificultades en la correlación de sedimentos continentales con la escala isotópica. La resolución de los métodos actuales de datación relativa (bioestratigrafía, cronología lítica) es menor que la duración de un estadio isotópico, por lo que reina una cierta ambigüedad en estas correlaciones. Otras correlaciones basadas en la sedimentología en cuevas y abrigos pueden estar también dando resultados insatisfactorios porque asumen que las máximas intensidades de la gelifracción de la pared están ligadas a picos fríos,

cuando dependen más de la frecuencia de los ciclos hielo/deshielo y de condiciones locales, como orientación y exposición de la pared, o de la cota del yacimiento.

## **2.3 CUESTIONES DE MÉTODO**

### **2.3.1 Etapas climáticas. Diferencias ecológicas. Recreación del paisaje**

La reconstrucción de los ecosistemas del pasado y estudiar su dinámica de cambio constituyen los objetivos principales que se plantea la paleoecología. Por un lado, pretende informar del estado que presentaban los ecosistemas en un momento determinado, en una localidad dada y, también, elucidar su dinámica, descubrir cómo han operado los factores que han determinado su cambio a lo largo del tiempo. Esta sucesión de los ecosistemas, análogamente al cambio filogenético, no se registra en la roca, no fosiliza. Uno como otro son evidentemente construcciones inferenciales a partir de los correlatos fósiles de sucesivos estados biocenóticos o ecológicos del pasado.

Excepto en algunos pocos casos especialmente claros, es difícil convencerse de que los fósiles que se encuentran agrupados en el seno de un lecho sedimentario han tenido una deposición sincrónica. En general, se acepta que ésta sucedió a lo largo de un tiempo más o menos largo, capaz de abarcar varias generaciones. Las excepciones las constituirían aquellos yacimientos formados en lapsos tan breves que no han podido incorporar huellas de reemplazamientos biocenóticos, que registrarían, pues, una imagen "realista" - no condensada- de las biocenosis pretéritas.

Los ecosistemas tienen una "capacidad" de persistencia temporal -estabilidad homeostática- que en buena medida está relacionada con la circunstancia eventual de haber alcanzado su etapa climática. Una vez que se llega a ésta, la resistencia al cambio sólo es vencida por trastornos del marco ambiental en que se asienta el ecosistema, o bien cuando la irrupción de alguna especie o grupo de éstas modifica las relaciones biocenóticas hasta el punto que la capacidad de reajuste del sistema no puede soportar. Esta capacidad inherente a los ecosistemas de reajustar las relaciones entre sus componentes es concomitante con su capacidad de pervivencia, que es máxima en el estadio climático.

### **2.3.2 Espectros ecológicos y fenológicos**

#### **2.3.2.1 Espectro ecológico y distribución geográfica: el problema de los "taxones indicadores"**

Las tentativas de elaborar reconstrucciones paleoecológicas encuentran algunas dificultades. Quizá pueda ser achacado a falta de claridad en la metodología general con que se han venido abordando, pero sustancialmente se debe a una insuficiente discriminación conceptual. Una noción central en este punto es la amplitud o espectro ecológico; aunque podría hacerse referencia también a nicho ecológico o a tolerancia porque, aun no siendo sinónimos, sirven para enfocar un mismo aspecto, la viabilidad de la especie en relación con su entorno. Si la amplitud ecológica es una medida espectral, el nicho es una descripción, una variable cualitativa dependiente, y la tolerancia es utilizada como medida espectral y, en ocasiones, también como cuantificador de intensidad. Son, por ésto, parámetros para describir y cuantificar la adaptación de la especie.

La "ley de la tolerancia", o de Shelford, enuncia que los organismos tienen un máximo y un mínimo ecológicos cuyos márgenes constituyen los denominados límites de tolerancia y que la existencia de cualquier ser vivo depende de un conjunto interrelacionado de condiciones (Margalef, 1974). Este último autor (*ibidem*), a su vez, enuncia con la categoría de principio subsidiario de esta ley el hecho de que todos los factores no tengan la misma importancia para el organismo, apoyándose en la constancia de que muchas veces los seres vivos no se dan en las circunstancias óptimas con respecto a algún factor físico. La amplitud o espectro ecológico de cada especie no se ha sabido distinguir de la distribución geográfica de la misma, hecho al que quizá subyace una proyección errónea sobre la biología de lo que es el actualismo geológico. Cuando los restos que encontramos en la roca corresponden a especies con efectivos vivos en nuestros días es factible obtener un conocimiento directo y preciso de su rango ecológico actual, en tanto que sólo se dispone de datos indirectos acerca de los valores que haya podido tomar en el pasado. De este modo, la amplitud del nicho ecológico de un taxón se concebiría parcialmente. Es cierto que las poblaciones de una especie se distribuyen en aquellos enclaves cuyas condiciones ambientales se hallan dentro de sus márgenes de tolerancia, lo que no implica que tales condiciones llenen su espectro ecológico potencial. De hecho, está suficientemente apoyado en la experiencia que el nicho ecológico actual -valdría decir: el nicho ecológico en cualquier periodo durante la existencia de un taxón- sólo incluirá una parte del espectro que esta variable asume a lo largo de la vida del taxón.

No es infrecuente que sobre observaciones neontológicas la amplitud ecológica que se atribuya a una especie esté sesgada incluso por causas históricas bien conocidas y relativamente recientes (por ejemplo, las intensas influencias antropogénicas que hacen del hombre elemento constituyente de casi todos los ecosistemas) que hayan restringido la distribución geográfica que hoy presenta tal especie. No sólo los cambios en el entorno físico, también los que se producen primariamente en las composiciones biocenóticas modifican los contornos del área de distribución de la especie. Un problema adicional, común en los intentos de descripción de las condiciones climáticas del pasado a partir del registro fósil, es que la distribución de una especie no sólo está ligada al clima, sino también a sus interacciones con otras especies y a sus patrones de dispersión (Connel, 1961; Paine, 1966), y ambas, distribución y dispersión, están influenciadas por cambios en el clima (Andrew *et alii*, 1998). Estos importantes factores de la dinámica de poblaciones no se había incorporado a los modelos de reconstrucción paleoambiental hasta recientemente. En consecuencia, los análisis que describen los cambios climáticos apoyándose sólo en cambios de la composición paleofaunística pueden ser causa de confusión cuando se usan sin valorar los parámetros estructurales. El método del análisis de la comunidad parece el más conveniente para este propósito (Sánchez, 1999d, 1999e).

### 2.3.2.2 Taxones indicadores

En paleoecología, el taxón estenoico o "indicador" está muy ligado un concepto con hondas raíces en la historia de la geología, el "actualismo", principio muy querido de la escuela aristotélica y que, merced a la enorme influencia de ésta durante más de dos milenios en el pensamiento occidental, se encarnó con gran vigor en la moderna geología, principalmente en el momento que muchos autores (véase, por ejemplo, Rudwick, 1972; Ellenberger, 1989) consideran, cuando menos, uno de los hitos esenciales de su fundamentación: con los "Principles of Geology" de Lyell (1830-33). La paleoecología es una rama muy reciente de la paleontología. En las primeras reconstrucciones paleoambientales que se realizaron no se perseguía más que una aproximación vaga a los tipos de climatología y demás circunstancias ambientales que pudieran reinar cuando existieran las faunas cuyos restos se venían descubriendo; meta legítima que los primeros estudiosos alcanzaron con mayor plenitud que las que nosotros nos trazamos actualmente,

porque las mayores dificultades han surgido con el problema del aumento de la escala, tanto cronológica como espacial; ésto es, cuando se ha planteado el propósito de describir el paleoambiente con una escala similar a la que se emplea para los estudios de los ecosistemas actuales. Cuando se daban los primeros pasos no se hizo necesario, por tanto, considerar la mayor amplitud ecológica de cada taxón: los objetivos se cubrían aceptablemente teniendo en cuenta las características dominantes de la autoecología de cada taxón. Estas características dominantes eran entendidas como aquellas que tendrían mayor probabilidad de ser observadas; es decir, las que prevalecerían actualmente en las áreas de distribución de los taxones de que se tratara. Este procedimiento elimina parte de la plasticidad con que las especies reaccionan frente a su medio, reduciendo de hecho el rango de las características medioambientales del área específica.

Ha adquirido naturaleza de principio metodológico hacer pivotar toda inferencia de los ecosistemas del pasado en las especies con estrecha amplitud para determinados caracteres ecológicos: especies "indicadoras". Del resto del conjunto faunístico, de las especies eurioicas en mayor o menor grado, sólo se contemplarían aquellos atributos ecológicos que se incluyesen sin fricciones en el marco previamente trazado con las especies indicadoras. Así, aquéllas devienen en elementos de corroboración masiva -masiva porque los taxones estenoicos son escasos frente a los de amplio espectro, que constituyen la parte más numerosa tanto en los ecosistemas actuales como en los vestigios de los pretéritos-, añadiendo meramente, en ocasiones, algún detalle al marco ya dibujado.

No sería una afirmación reduccionista señalar que las inferencias paleoambientales se están estableciendo solamente sobre el reducido número de taxones estenoicos de que se tiene constancia por el registro fósil. En la paleontología de vertebrados, la marginación de la parte más numerosa del registro para este tipo de estudios alcanza una dimensión especial como consecuencia de la escasez de restos con que en general se enfrenta.

La recreación de los paleoambientes, uno de los objetivos a los que los estudios modernos dirigen progresivamente mayor atención, se está elaborando mediante el uso de una óptica considerablemente limitada, y ello no solamente es consecuencia de la mencionada exclusión de parte del registro, sino también de las dificultades que entraña la extensión al pasado de la noción de "amplitud ecológica" de un taxón.

### **2.3.2.3 Acotación al principio del actualismo**

Recurrir al actualismo es obligatorio para recorrer parte del camino. Pero interesa no perder de vista que las transgresiones glaciales abrieron paso a una serie de fenómenos que pueden ser calificados como singulares, en la medida en que las faunas respondieron con elencos biocenóticos para los que no hallamos iguales en los datos procedentes de las observaciones actuales de las mismas especies (Sánchez, 1996b). Es preciso incorporar a la metodología de trabajo esta evidencia, la de que las observaciones neontológicas sobre pautas de conducta fenológica y distribución geográfica no agotan las que se han dado en el pasado, incluso con las mismas especies protagonistas. Así, cabe esperar que repertorios faunísticos cuaternarios no tengan una réplica (Seilacher, 1995) entre los actuales -al margen de selección o deriva tafonómica-. Es decir, se suma a la interpretación paleoecológica otro problema, surgido también de la imposibilidad de conocer la amplitud ecológica potencial -en este caso particular, referido a eventos singulares acaecidos en el pasado, cual fueron las glaciaciones cuaternarias. Este hecho impone una incertidumbre metodológica sobre las reconstrucciones paleoambientales, que señala la inconsistencia del actualismo ante sucesos no observados directamente, ocurridos en circunstancias que estamos denominando singulares. Estos eventos del pasado que no poseen repeti-

ción en el presente crean, pues, una zona del conocimiento donde el principio del actualismo ha de ser aplicado con restricciones, o, para ser más precisos, donde no sabemos hasta qué grado se puede recurrir a él.

Así pues, no se vislumbra una solución elegante a las reconstrucciones paleoambientales cuaternarias sin dar solución a esta zona donde rige la incertidumbre sobre el actualismo. Es evidente que nos encontramos en una interfase que conviene caracterizarla, análogamente a como se ha caracterizado el actualismo, enunciando qué se asume. (1) Una especie daría en el pasado la misma respuesta que en la actualidad ante un mismo estímulo, siendo iguales las condiciones del entorno (actualismo). (2) No obstante, siendo diferentes varias de las condiciones, tanto físicas como bióticas, ignoramos si habrán sido iguales las respuestas a un mismo estímulo, por lo que las especies actualmente indicadoras pueden no haber sido tales en el pasado. (3) Unas mismas condiciones climáticas (en el pasado y en el presente) no imponen, por lo que se acaba de exponer en (2), igualdad de estructuras en las respectivas ornitocenosis. Es decir, las asociaciones orníticas que se dieron durante el Cuaternario bajo climas determinados seguramente no poseían iguales repertorios específicos que los que se hallan en el presente en climas similares. Las condiciones ecológicas restringen las posibilidades de existencia de los animales y plantas, pero, por sí solas, no permiten predecir qué biocenosis concretas se darán en una región. No existe una relación biunívoca entre biocenosis y condiciones ambientales, pues una biocenosis será compatible con diversos conjuntos de circunstancias ecológicas y, por otro lado, en el marco de unas determinadas condiciones ambientales se podrían mantener diferentes conjuntos biológicos.

Con esta perspectiva, todos los taxones, en principio, entran con el mismo peso en las reconstrucciones paleoecológicas.

#### 2.3.2.4 Reconstrucción paleoambiental

La demarcación incompleta -cuando no inexistente- entre la amplitud ecológica y la distribución geográfica a que se alude anteriormente se ve enturbiada con dificultades suplementarias, añadidas por la confrontación entre dos procesos intelectuales que atañen, de una parte, a la inferencia o descripción del nicho ecológico máximo y, de otra, a la recreación de los paisajes y ecosistemas del pasado. Este último ha sido constantemente primado en los estudios paleoecológicos, lo que paradójicamente no le ha favorecido, pues ambos poseen progresos concomitantes. Los dos miembros presentan sendos procesos de desarrollo diferenciados. La reconstrucción paleoecológica sigue un curso deductivo a la par que selectivo, partiendo de los conocimientos sobre los espectros ecológicos de los taxones implicados y de las interrelaciones que sabemos que establecen, pero también eliminando de la imagen final aquellos valores del espectro ecológico de cada especie que friccionan con los que ofrecen las otras. La descripción del espectro ecológico, por su parte, se materializa merced a un proceso inductivo y acumulativo en el curso del cual se relacionan los distintos ambientes ecológicos en que encontramos la especie.

Estas limitaciones y otras han sido el objeto de varios estudios que han conducido a refinamientos en los métodos utilizados. Una vía para reconstruir los ambientes pasados, distinta de la de los taxones indicadores es aquella que considera conjuntos faunísticos, seleccionando determinados parámetros de la estructura de la comunidad. Trabajos con faunas de mamíferos, representativos de esta vía son los de Fleming (1973), Andrews *et alii* (1979) y Legendre (1986). Andrews *et alii* (1979), apoyándose en el trabajo de Fleming (1973), estudió la diversidad ecológica de comunidades mastológicas por medio de los "espectros de diversidad". El método de los "cenogramas" (Valverde, 1967), que utiliza la representación gráfica de las medias de los pesos de las especies, ha sido empleado

para comparar comunidades de mamíferos fósiles con actuales (Legendre, 1986, 1987; Pérez & Soria, 1990; Rodríguez *et alii*, 1996).

Dos aproximaciones distintas a las condiciones paleoclimáticas son la de "vole thermometer" (Kretzoi, 1957), aplicada por Jánossy & Kordos (1976) con los arvicólidos, y la del "índice térmico" (Demarcq & Mourer-Chauviré, 1976). El primer índice se calcula usando los porcentajes de cada especie representada en la muestra y la temperatura media de su respectiva área de distribución. El índice térmico es una función de la frecuencia de cada taxón en el depósito y de un valor que se asigna a cada especie dependiendo de su distribución geográfica actual.

La estructura de la comunidad refleja el medio ambiente, independientemente de su composición taxonómica. Los conjuntos fósiles continentales son, casi sin excepción, una muestra incompleta de la fauna original. Esto podría suponer la ineficacia de los análisis de comunidades; sin embargo, estudios experimentales en que se introducían cambios en las proporciones de datos ecológicos y en los tamaños de la población muestran escasos efectos sobre los patrones ecológicos (Evans *et alii*, 1981). Comunidades diferentes pueden poseer características estructurales convergentes cuando incluyen nichos ecológicos similares, aunque se hallen ocupados por diferentes taxones. La independencia entre patrones estructurales y composición taxonómica de las faunas fósiles es de gran importancia para fundamentar la confianza en su uso como indicador de las condiciones ecológicas en el pasado (Sánchez, 1999d, 1999e).

Un método que se ha utilizado con algunos de los yacimientos que se estudian en este trabajo se apoya en la estructura de la supuesta comunidad ornítica para inferir aspectos del paisaje, paleozoogeografía y condiciones paleoclimáticas. Los antecedentes de este método se encuentran en Fleming (1973), quien estudió la diversidad latitudinal de varias comunidades de mamíferos actuales de Norte y Centroamérica. Calculó un índice de diversidad ecológica de cada comunidad sobre tres parámetros ecológicos. Este método fue utilizado también por Evans *et alii* (1981) en sus "taxonomic habitat indices" para su trabajo sobre unas comunidades de mamíferos del Mioceno de África. Este enfoque y método, con ciertas diferencias debidas a su aplicación a comunidades orníticas, se ha utilizado anteriormente en el estudio de la Galería (Sánchez, 1999d) y del nivel TD6 de la Gran Dolina de la sierra de Atapuerca (Sánchez, 1999e). En esta tesis el método se ha generalizado y perfeccionado. Poco después, se ha publicado un trabajo sobre mamíferos actuales que se apoya en la misma metodología (Hernández, 2001).

Con el método empleado en este estudio de tesis se persigue caracterizar ecológicamente un conjunto de aves fósiles. Se fundamenta en el hecho de que cada especie de ave es característica de uno o de unos cuantos biotopos, y asume dos premisas: (a) que tanto en el pasado como en la actualidad los biotopos característicos de una especie son los mismos y (b) que la probabilidad de encontrar una especie en cualquiera de sus biotopos es la misma.

Así, cuando se encuentran restos fósiles de una especie (sp1) que habita en la actualidad exclusivamente en el biotopo A, se acepta que tal biotopo está implícito sin dudas en el registro fósil. Es decir, la probabilidad de encontrar la especie sp1 en el biotopo A es igual a 1.

$$P(sp1_A) = 1$$

Para otra especie (sp2) que vive en dos biotopos (A y B), se acepta que hallarla en cualquiera de ambos biotopos es equiprobable:



$$P(sp2_A) = P(sp2_B) = 0,5$$

(Al margen, se debe mencionar que la aparición de esta especie no implica que necesariamente existieran los biotopos A y B, como se deduce de bastantes estudios).

Cada especie presente en un nivel implica, así, uno o varios biotopos, a cada uno de los cuales le son asignadas las probabilidades de que se encontrasen las diversas especies en él.

Los posibles biotopos son muy numerosos. Las constricciones que impone el registro paleontológico obligan a considerar biotopos amplios, que estén en conformidad con los datos disponibles. Los seis que se han escogido para efectuar este estudio son utilizados frecuentemente en la bibliografía paleoecológica: costa (mar o borde del mar), aguas continentales (ríos, lagunas, aguazales, etc.), bosque (más o menos espeso), matorral (monte bajo), espacios abiertos y roquedo (acantilados, roquedos, zonas rocosas, etc.).

Estos mismos biotopos han servido para definir los ecotipos, que son los conjuntos de especies que tienen probabilidades de aparecer en cada biotopo. Es decir, el ecotipo de bosque de un determinado nivel estratigráfico se compone de las especies encontradas en este nivel que pueden aparecer en bosques.

Cada ecotipo obtiene un valor, que es la suma de las probabilidades de encontrar en el biotopo correspondiente las especies que aparecen en un nivel:

$$\text{valor del ecotipo A} = P(sp1_A) + P(sp2_A) + \dots + P(spN_A)$$

El resultado es un gráfico con los valores probabilísticos de los seis ecotipos. La distinción entre biotopos y ecotipos se hace para acabar con el error recurrente en la bibliografía, y apuntado arriba, que consiste en reconstruir el pasado haciendo intervenir todos los biotopos compatibles con el conjunto de especies de un nivel o yacimiento.

Además de los gráficos de estas comunidades, se han confeccionado otros teniendo en cuenta sólo las especies predominantes, o juntando los censos de invernantes con los de reproductoras.

Un requisito para intentar una reconstrucción paleoambiental es que el conjunto de fósiles estudiado se haya depositado en condiciones aproximadamente homogéneas. Por tanto, lo que se podía hacer era cen-

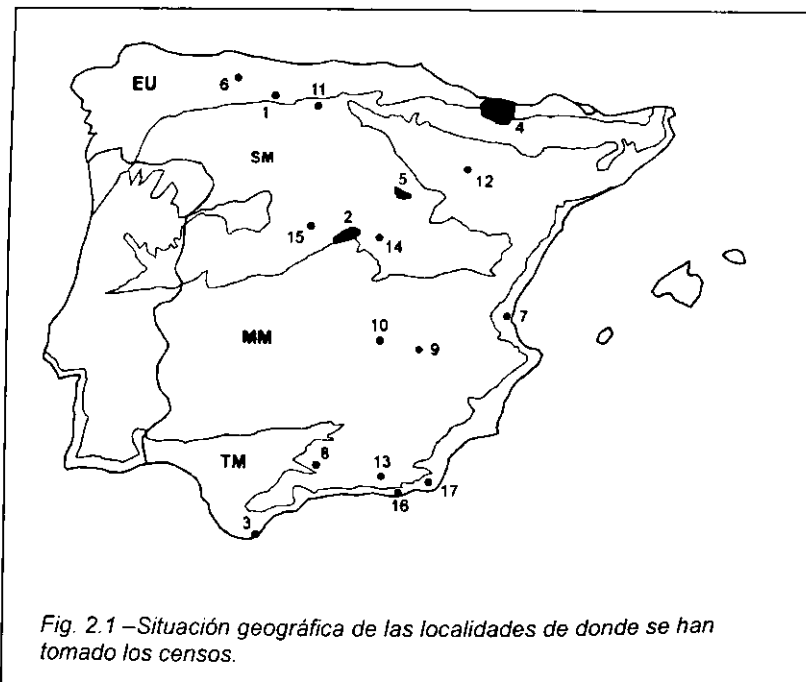


Fig. 2.1 - Situación geográfica de las localidades de donde se han tomado los censos.

trar el estudio en niveles formados en condiciones sedimentarias más o menos constan-

tes. Estos niveles debían contener asociaciones fósiles suficientemente ricas para poder reflejar la estructura ecológica de las comunidades orníticas del pasado.

Con el objeto de establecer la base de comparación con los diferentes conjuntos fósiles, se han analizado 66 comunidades orníticas actuales de aves (entre invernantes y reproductoras) de distintas localidades españolas. Los datos proceden de publicaciones especializadas; la mayor parte, de censos publicados en revistas; otra parte se ha obtenido en libros o monografías. Estas comunidades corresponden a variadas condiciones geográficas y ambientales. Fueron establecidas sobre censos realizados en biotopos determinados y especificados en los trabajos de referencia. Siempre que ha sido posible, se han seleccionado comunidades orníticas en las que se habían discriminado la estacionalidad en una misma localidad a fin de ampliar el marco de comparación y reconstruir las condiciones ecológicas del pasado. La identificación y bibliografía de estas comunidades se relaciona en el Apéndice 1. La figura 2.1 ofrece la situación geográfica de las localidades donde se han realizado los censos, proyectadas sobre las regiones bioclimáticas actuales de la península ibérica, las razones de lo cual se explican en apartados siguientes.

El método empleado ha requerido la caracterización ecológica de cada comunidad actual. Así, se han aplicado los valores que se ofrecen en los Apéndices 2 y 3, relativos, respectivamente, a las estructuras que se observan en estas comunidades según biotopos y según comportamiento fenológico. Seguidamente, se han elaborado los espectros de hábitat (Apéndice 4) y espectros fenológicos (Apéndice 5) de las ornitocenosis actuales.

Con más detalle: el análisis seguido en este trabajo identifica las preferencias de hábitat de cada especie (Apéndice 2), con un total de 327, de modo que se asigna a cada una un valor, con los que se obtienen los índices de hábitat de las comunidades actuales y de los conjuntos fósiles. Además, el comportamiento fenológicas de cada especie (residente, invernante o reproductora) se ha integrado con las cuatro principales divisiones biogeográficas de la península ibérica de Rivas-Martínez (1981), obteniéndose doce categorías fenológicas. De modo análogo a las preferencias de hábitat, con los valores fenológicos de cada especie (Apéndice 3), se obtienen índices fenológicos de las comunidades actuales y de las asociaciones fósiles. A las pocas paleoespecies que aparecen en el registro del Cuaternario ibérico se les han asignado los valores de hábitat y fenológicos de las especies actuales con las que guardan un más estrecho parentesco. Para estos análisis sólo cuentan los taxones identificados hasta el nivel de especie. Las identificaciones vagas (cf., aff., sp.) o las que sólo llegan a determinar el género no se han utilizado, excepto cuando todas las especies de un género determinado manifiestan unas mismas preferencias por determinados hábitats o poseen los mismos comportamientos fenológicos. A la representación gráfica del conjunto de los índices de hábitat de una comunidad se la denomina espectro de hábitat y, de modo análogo, a los índices de comportamiento fenológico, los he llamado espectros fenológicos.

En los apéndices 4 y 5 se muestran, respectivamente, los espectros de hábitat y los fenológicos de las comunidades orníticas actuales que han sido utilizadas como base de comparación en este estudio. Se ha hecho uso de un coeficiente de correlación ( $\rho_{x,y} = \text{cov}(x,y)/\rho_x\rho_y$ ), donde  $\rho_{x,y}$  toma valores entre  $-1$  y  $+1$ .

### 2.3.2.5 Necesidad de trabajar con tipos o categorías no sistemáticas

No hay criterios admitidos universalmente para clasificar las especies en categorías ecológicas, si bien en el caso presente el riesgo de no tener en cuenta toda la variación ecológica de cada especie se aminora porque los datos que entran en juego proceden sólo de observaciones actuales en la península ibérica. Es necesario, pues, expresar los crite-

rios de clasificación que se han adoptado para que otros puedan utilizar los resultados para sus propios estudios o críticas (Moreau, 1966; Vuilleumier, 1975).

Al comparar las estructuras ecológicas de las asociaciones fósiles con las comunidades actuales, se evita el sesgo que introduce la dinámica de cambio faunístico que se produce en un lapso largo de tiempo. Este reemplazamiento taxonómico introduce un "ruido" en los estudios basados en coeficientes de similitud o disimilitud faunística, a partir de los cuales se elaboran dendrogramas con faunas actuales y con los conjuntos-problema fósiles.

Es muy frecuente que los estudios zoogeográficos o ecológicos tomen como unidad de análisis taxones de niveles superiores al de especie. Comparto la tesis de Mayr (1963) de que la especie es la principal unidad evolutiva. Por esta razón, en un planteamiento histórico como es el de este trabajo, se ha creído pertinente ajustarse a la categoría de especie para focalizar las características ecológicas y de distribución.

Las reconstrucciones paleoambientales fundamentadas en paleoespecies presentan como inconveniente la previa inferencia de las respuestas que debieron de dar especies pretéritas a determinadas circunstancias. Son precisas, por tanto, analogías e inducciones sobre las formas actualmente similares o emparentadas con aquellas. En este sentido, afortunadamente, son muy escasas las paleoespecies halladas en la península Ibérica en el marco cronológico que contempla este escrito. Esta circunstancia facilita las inferencias paleoecológicas sobre este lapso de tiempo porque permite contemplar tan sólo las neoespecies, cuyas características y comportamientos ante diversos factores son bien conocidos y contrastables por observación actual directa.

Se ha considerado de utilidad clasificar las neoespecies que se han sacado a la luz en los diversos yacimientos según un conjunto amplio de características morfológicas, respuestas ante factores medioambientales de distintas índoles, comportamientos estacionales específicos, etcétera. El principal escollo con que se topa cuando se pretende tipificar las adaptaciones y hábitos de las aves consiste en que muestran un comportamiento variado regionalmente y complejo frente a múltiples parámetros de su entorno. Es seguro que muchas de las que han sido, y son frecuentemente, tomadas como características definitorias de determinados biotopos no sean más que circunstanciales en lo que hace a la distribución de la especie -ésto ha sido desarrollado anteriormente-. También se ha procurado que el número de categorías o grupos faunísticos fuera pequeño porque cuanto mayor es éste, mayor es también el riesgo de tomar decisiones erróneas en la atribución de cada especie a un tipo determinado (Vuilleumier, 1975).

En definitiva, el resultado se ha materializado en el establecimiento de dieciocho tipos, agrupados en dos clases:

Ecotipos o preferencias de hábitat	Según las características dominantes del biotopo o biotopos que frecuenta cada especie particular.
Fenotipos o tipos de comportamiento fenológico	Dependiendo de las variaciones cíclicas anuales de las distribuciones geográficas, conjuntamente con el status.

Los datos que han servido para delimitar las características generales de ecotipo y fenología provienen de una considerable cantidad de publicaciones. De entre ellas, las de carácter en alguna medida general han gozado de más atención por haber contribuido con un mayor caudal de información. Estas han sido: Armani (1983), Ceballos & Purroy

(1981), Cramp & Simmons (1977, 1980, 1983), Cramp (1985), Géroudet (1978, 1982, 1983), Peterson *et alii* (1980), Sauer (1983, 1984), Díaz *et alii* (1996) y Tellería *et alii* (1999).

A pesar de que un principio-guía para realizar esta tipificación ha consistido en simplificar la información que se dispone para cada especie, frecuentemente el espectro de variación para cada clase de tipos no se podía incluir en uno solo de los tipos. Consiguientemente, muchas especies han sido asignadas a varios tipos, lo que es particularmente patente en el caso de los fenolotipos. Para confeccionar los espectros de hábitat y los fenológicos, se han tenido que registrar las correspondientes categorías de 327 especies de aves actuales.

Los tipos que se han definido no son, pues, artificiales, sino que pretenden expresar y resumir las variadas modalidades estratégicas que han seguido las aves para adaptarse a las múltiples características de su entorno. Es decir, están conectadas con aquellos factores ecológicos que determinan en esencia su distribución geográfica. Uno de los primeros autores que utilizaron la asignación de especies a varias zonas de vegetación –siete, en particular– fue Stegmann (1932, 1936, 1938), en el análisis de las avifaunas euroasiáticas. El estudio clásico de Voou (1960, 1963) de las avifaunas europeas incluye criterios ecológicos, del tipo de bioma o hábitat, en los 25 tipos que establece. La utilización de tipos ecológicos es práctica aceptada en las reconstrucciones paleoambientales, tomándose la proporción con que entra cada tipo en la oritocenosis como un buen descriptor de las variables medioambientales relativas a la formación del yacimiento (véase, p.e., Mourer-Chauviré, 1975a; Vilette, 1983; Weesie, 1988).

#### 2.3.2.5.1 Ecotipos o tipos según preferencias de hábitat

Se ha contemplado el hábitat característico en que se desarrolla la actividad de la especie. Son seis los tipos de hábitats que se han considerado: **Costa**, **Aguas continentales** (se incluyen aquí no sólo las ripícolas, sino también las aves que frecuentan lagos o lagunas, además de las que viven en zonas encharcadas), **Bosque**, **Matorral**, **Campo abierto** (terrenos de relieve llano u ondulado y desprovistos de estrato arbustivo desarrollado y de vegetación arbórea (Suárez *et alii*, 1991)) y **Roquedo**.

#### 2.3.2.5.2 Fenolotipos o tipos según comportamiento fenológico

La simultaneidad con que dos regímenes climáticos afectan a la Península posee una enorme trascendencia biológica, que se materializa en la existencia de dos grupos de ecosistemas sobre la península ibérica. Como se verá más adelante, la toma de datos actuales sobre fenología se ha llevado a efecto teniendo presente unas fronteras simplificadas de la demarcación de las dos grandes regiones bioclimáticas que realizó Rivas Martínez (1981) (fig. 2.2), tanto en función de la vegetación, como de características climáticas y orográficas.

Al mapa de los estadios bioclimáticos de la península ibérica se le ha superpuesto el área de distribución de cada especie, con sus respectivos status. Así, se obtuvieron doce tipos fenológicos: tres status (invernante, reproductor, sedentario) por cuatro divisiones bioclimáticas (termomediterránea, mesomediterránea, supramediterránea, y eurosiberiana). Esto es: **Invernante en la zona termomediterránea (ITM)**, **Invernante en zona mesomediterránea (IMM)**, **Invernante en la zona supramediterránea (ISM)**, **Invernante en la zona eurosiberiana (IEU)**, **Sedentario en la zona termomediterránea (STM)**, **Sedentario en la zona mesomediterránea (SMM)**, **Sedentario en la zona supramediterránea**

(SSM), **Sedentario en la zona eurosiberiana (SEU)**, **Reproductor en la zona termomediterránea (RTM)**, **Reproductor en la zona mesomediterránea (RMM)**, **Reproductor en la zona supramediterránea (RSM)** y, finalmente, **Reproductor en la zona eurosiberiana (REU)**.



Fig. 2.2 – Grandes regiones bioclimáticas de la península ibérica (Rivas Martínez, 1981).

### 2.3.2.6 Zonas climáticas

En el apartado siguiente se indica la distribución geográfica actual en la península Ibérica de las especies que aparecen en los yacimientos. Sin embargo, algunas de estas aves no viven en la actualidad aquí. En tales casos, se señalan las zonas climáticas que ocupan hoy.

La distribución geográfica de las aves está condicionada en buena medida por el clima. Es difícil apuntar decididamente en cada caso particular si son los factores climáticos, tales como temperatura o régimen pluvial, o, por el contrario, si son los efectos de la acción del clima sobre el ambiente, como el tipo de vegetación, su ritmo estacional o la disponibilidad de alimento, los que están marcando la forma y extensión del área de distribución.

Parece necesario considerar una primera división geográfica en función de la climatología, de modo que nos aproxime a una comprensión de la distribución geográfica específica actual según los factores climáticos que influyen en ella.

Algunas clasificaciones de los climas tienen la ventaja de ordenarlos atendiendo a ciertos factores que intervienen en su formación. Se ha tomado, así, como base para diversas clasificaciones climáticas, el balance del vapor de agua; o bien, ciertas características de los vientos dominantes y de las precipitaciones; o el balance de la radiación neta. Un sistema que ha gozado de gran difusión es el que se debe a Strahler (1977), sistema que toma como criterio ordenador el origen de las masas de aire dominantes.

No cabe duda de que cualquier referencia que se hiciera a una clasificación de este tipo, genética, obligaría a aceptar que la génesis del clima en particular coincidía con la que subyace en la clasificación. Esto último tiene, en el mejor de los casos, una difícil verificación con las herramientas con que trabaja hoy la paleontología. Por tanto, se ha preferido prescindir de este tipo de referencias, si bien, en otro marco parecen más satisfactorias por implicar una explicación del clima fundamentada en las causas que lo originan. Se ha creído necesario optar por un sistema que no fuera explicativo, sino empírico-descriptivo; en particular, por una versión simplificada del que propuso Köppen, quien distinguió los principales grupos climáticos según las temperaturas medias mensuales, principalmente. Los valores frontera que distinguirán a cada grupo no son arbitrarios; son, con cierta aproximación, algunos valores umbral de la distribución de determinados tipos de vegetación. Están relacionados, pues, con caracteres fisiográficos naturales.

Se ha escogido la división en zonas climáticas que utiliza Harrison (1982), y siguiendo las mismas recomendaciones que hace el autor; es decir, considerando las divisiones más como una aproximación que pueda ofrecer una panorámica de la cuestión que como una definición. Entre otras razones, porque, en ocasiones, no es fácil seguir las fronteras entre divisiones adyacentes y porque los valores de temperatura que caracterizan cada una de estas zonas climáticas son temperaturas medias, pudiendo hallarse los extremos considerablemente alejados de éstas. El esquema se ha complementado con algunas precisiones adicionales sobre la caracterización de las zonas.

**ZONA ÁRTICA.** La temperatura en invierno desciende muy por debajo del punto de congelación. La media estival se halla por debajo de los 15°C. La vegetación típica de esta zona es la de tundra de musgo o de líquen que progresa hacia la tundra arbustiva.

**ZONA ALPINA:** En algunos aspectos es similar a la zona ártica. Así, la vegetación que alberga es con elevada frecuencia del tipo tundra. No obstante, las bajas latitudes a que se encuentran estas zonas imponen la influencia del clima regional.

**ZONA SUBÁRTICA.** Caracterizada por temperaturas algo más elevadas que las de las zonas anteriores. Domina la tundra con abedules y sauces arbustivos que progresa hacia la siguiente zona, pasando a ser, sucesivamente, formación cerrada de abedul arbustivo y a tundra con arbolado. La temperatura media del mes más cálido se encuentra comprendida entre 0° y 10°C.

**ZONA BOREAL.** Se acepta comúnmente que el mes más frío tiene una temperatura media inferior a -3°C y la del mes más cálido, superior a 10°C. La isoterma correspondiente señala el límite septentrional del bosque.

**ZONA TEMPLADA.** La temperatura media del mes más frío es superior a -3 °C, siendo la del más cálido inferior a 21 °C. La vegetación natural de esta zona es la de bosque de planifolios.

**ZONA CÁLIDA.** Esta zona se caracteriza por un valor de la temperatura media de invierno superior a los 4 °C, en tanto que la de verano se mueve entre 21 y 27 °C. Las precipitaciones se concentran en invierno. La vegetación climática arbórea es el bosque de planifolios perennifolios.

**ZONA SUBTROPICAL.** Es el ámbito de los climas secos, con escasas precipitaciones (o la evaporación excede a la precipitación), y elevadas temperaturas. En invierno, la temperatura media supera los 10 °C, y los 27 °C en verano.

ZONA TROPICAL. En el mes más frío, la temperatura media es superior a 18 °C. La precipitación, muy abundante y homogéneamente distribuida a lo largo del año, colabora a que la fisionomía típica esté constituida por el bosque tropical.

### 2.3.2.7 Notas sobre distribución y hábitats actuales. Tipificación

El método que se utiliza en este trabajo se apoya en los patrones estructurales de los hábitats y de la fenología de las paleoasociaciones avianas. Este método implica la caracterización o tipificación. Las especies que se relacionan en este apartado son las que se han identificado en los diversos yacimientos, así como las que componen los censos de campo actuales tomados de la bibliografía, y que constituyen la base de datos de comparación.

#### O. GAVIIFORMES F. Gaviidae

##### ***Gavia stellata***

Colimbo Chico  
Ecotipos: COSTA  
Fenotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU

##### ***Gavia immer***

Colimbo Grande  
Ecotipos: COSTA  
Fenotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU

##### ***Gavia arctica***

Colimbo Ártico  
Ecotipos: COSTA  
Fenotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU

#### O. PODICIPEDIFORMES F. Podicipedidae

##### ***Tachybaptus ruficollis***

Zampullín Chico  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

##### ***Podiceps cristatus***

Somormujo Lavanco  
Ecotipo: COSTA y AGUAS CONTINENTALES  
Fenotipo:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

##### ***Podiceps auritus***

Zampullín Cuellirrojo  
Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES  
Fenotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU

##### ***Podiceps nigricollis***

Zampullín Cuellinegro  
Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES  
Fenotipos:  
Invernante: TM, MM, EU  
Sedentaria: TM

O. PROCELLARIIFORMES  
F. Procellariidae

***Fulmarus glacialis***

Fúlmar  
Ecotipos: COSTA  
Fenolotipos: Zona ártica a templada

***Calonectris diomedea***

Pardela Cenicienta  
Ecotipos: COSTA  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU  
Reproductora: TM

***Puffinus gravis***

Pardela Capirotada  
Ecotipos: COSTA  
Fenolotipos: Zona templado-cálida a tropical

***Puffinus puffinus***

Pardela Pichoneta  
Ecotipos: COSTA  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU  
Sedentaria: TM

O. PELECANIFORMES  
F. Phalacrocoracidae

***Phalacrocorax carbo***

Cormorán Grande  
Ecotipos: COSTA Y AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, EU  
Sedentaria: EU

O. CICONIIFORMES  
F. Ardeidae

***Bubulcus ibis***

Garcilla Bueyera  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES Y ESPACIOS ABIERTOS  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Ardea purpurea***

Garza Imperial  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM

***Nycticorax nycticorax***

Martinete  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM

***Ixobrychus minutus***

Avetorillo Común  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Botaurus stellaris***

Avetoro Común  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentario en : TM, MM

***Egretta garzetta***

Garceta Común  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM

***Ardeola ralloides***

Garcilla Cangrejera  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU



***Ardea cinerea***

Garza Real  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: TM

F. Ciconiidae

***Ciconia ciconia***

Cigüeña Común  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y CAMPO ABIERTO  
 Fenotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

F. Plataleidae

***Plegadis falcinellus***

Morito  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y COSTA  
 Fenotipos:  
 Reproductora: TM

***Geronticus eremita***

Ibis Eremita  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

O. PHOENICOPTERIFORMES

F. Phoenicopteridae

***Phoenicopterus ruber***

Flamenco  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM  
 Reproductora: TM

O. ANSERIFORMES

F. Anatidae

***Cygnus olor***

Cisne Vulgar  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Sedentaria: Zona templada

***Anser fabalis***

Ánsar Campestre  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y CAMPO ABIERTO  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM

***Cygnus cygnus***

Cisne Cantor  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Reproductora: Zonas subártica y boreal de Eurasia  
 Invernante: Zona templada

***Anser anser***

Ganso Común  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM

***Branta leucopsis***

Barnacla Cariblanca

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Invernante: Zona templada

Reproductora: Zona subártica

***Tadorna ferruginea***

Tarro Canelo

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM

***Tadorna tadorna***

Tarro Blanco

Ecotipos: COSTA y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: TM

***Anas penelope***

Ánade Silbón

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Anas strepera***

Ánade Friso

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Anas crecca***

Cerceta Común

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Anas platyrhynchos***

Ánade Común

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Anas acuta***

Ánade Rabudo

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: TM

***Anas querquedula***

Cerceta Carretona

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM

***Anas clypeata***

Pato Cuchara

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Netta rufina***

Pato Colorado

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Sedentaria: TM

***Aythya ferina***

Porrón Común

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Aythya nyroca***

Porrón Pardo

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM

Sedentaria: TM

***Aythya fuligula***

Porrón Moñudo

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Aythya marila***

Porrón Bastardo

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y COSTA

Fenotipos:

Reproductor: norte de Eurasia

Invernante: costas de centro y sur de Europa

***Somateria mollissima***

Éider

Ecotipos: COSTA

Fenotipos: Zona templada y boreal

***Clangula hyemalis***

Havelda

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Invernante: Zona templada a boreal

Reproductora: Zona boreal a ártica

***Melanitta nigra***

Negrón Común

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU

***Melanitta perspicillata***

Negrón Careto

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Desde zona subártica a la templada

***Melanitta fusca***

Negrón Especulado

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: EU

***Bucephala clangula***

Porrón Osculado

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: Zonas templada y templado-cálida

Reproductora: Zonas templada y boreal

***Mergus albellus***

Serreta Chica

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: MM

***Mergus serrator***

Serreta Mediana

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU

***Mergus merganser***

Serreta Grande

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: EU

O. ACCIPITRIFORMES

F. Accipitridae

***Pernis apivorus***

Halcón Abejero

Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Reproductora: TM, SM, MM, EU

***Milvus milvus***

Milano Real

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Milvus migrans***

Milano Negro

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Haliaeetus albicilla***

Pigargo

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Sedentaria: Zonas templada y boreal

***Gypaetus barbatus***

Quebrantahuesos

Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUEDO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Neophron percnopterus***

Alimoche

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Gyps fulvus***

Buitre Leonado  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO y RO-  
QUEDO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Aegypius monachus***

Buitre Negro  
Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM

***Circaetus gallicus***

Águila Culebrera  
Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Circus cyaneus***

Aguilucho Pálido  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y  
CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM  
Sedentaria: EU

***Circus pygargus***

Aguilucho Cenizo  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y  
CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Accipiter nisus***

Azor  
Ecotipos: BOSQUE  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Accipiter gentilis***

Gavilán  
Ecotipos: BOSQUE  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Buteo buteo***

Ratonero Común  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Buteo rufinus***

Ratonero Moro  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: Zona templado-  
cálida

***Buteo lagopus***

Ratonero Calzado  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Invernante: Zona templada  
Reproductora: Zona boreal

***Aquila chrysaetos***

Águila Real  
Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Hieraaetus fasciatus***

Águila Perdicera  
Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Hieraaetus pennatus***

Águila Calzada  
Ecotipos: BOSQUE, MATORRAL y  
CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

O. FALCONIFORMES

F. Falconidae

***Falco naumanni***

Cernícalo Primilla  
Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO  
Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, SM

***Falco tinnunculus***

Cernícalo Común  
Ecotipos: MATORRAL y CAMPO

ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Falco subbuteo***

Alcotán

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO

ABIERTO

Fenotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Falco peregrinus***

Halcón Peregrino

Ecotipos: BOSQUE, MATORRAL y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

O. GALLIFORMES

F. Phasianidae

***Lagopus lagopus***

Lagópodo Escandinavo o Escocés

Ecotipos: MATORRAL

Fenotipos:

Sedentaria: Zonas boreal a ártica

templado-cálida

***Alectoris barbara***

Perdiz Moruna

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: Zonas templado-cálida y cálida

***Lagopus mutus***

Perdiz Nival

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenotipos:

Sedentaria: EU

***Alectoris rufa***

Perdiz Común

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Tetrao tetrix***

Gallo Lira

Ecotipos: MATORRAL y BOSQUE

Fenotipos:

Sedentaria: Zonas templada a subártica

***Perdix perdix***

Perdiz Pardilla

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: EU

***Tetrao urogallus***

Urogallo

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Sedentaria: EU

***Coturnix coturnix***

Codorniz

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Reproductora: EU

Sedentaria: TM, MM, SM

***Alectoris graeca***

Perdiz Griega

Ecotipos: MATORRAL

Fenotipos:

Sedentaria: Zonas templada y

O. GRUIFORMES

F. Gruidae

***Grus grus***

Grulla Común

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM

F. Rallidae

***Rallus aquaticus***

Rascón  
Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Crex crex***

Guión de Codornices  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU

***Gallinula chloropus***

Polla de Agua  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Porzana pusilla***

Polluela Chica  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Porphyrio porphyrio***

Calamón  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM

***Porzana porzana***

Polluela Pintoja  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

***Fulica atra***

Focha Común  
Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Otididae

***Otis tetrax***

Sisón  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Otis tarda***

Avutarda  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

O. CHARADRIIFORMES

F. Recurvirostridae

***Himantopus himantopus***

Cigüeñuela  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM

***Recurvirostra avosetta***

Avoceta  
Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, EU  
Sedentaria: TM, MM

F. Burhinidae

***Burhinus oedicnemus***

Alcaraván  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:  
 Invernante: EU  
 Sedentaria: TM, MM, SM

F. Glareolidae

***Glareola pratincola***

Canastera  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Reproductora: TM, MM

F. Charadriidae

***Pluvialis squatarola***

Chorlito Gris  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

***Vanellus vanellus***

Avefría  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y CAMPO ABIERTO  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Reproductora: TM, MM

***Pluvialis apricaria***

Chorlito Dorado Común  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU

***Charadrius hiaticula***

Chorlitejo Grande  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

***Charadrius dubius***

Chorlitejo Chico  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Charadrius alexandrinus***

Chorlitejo Patinegro  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Reproductora: TM, MM

***Charadrius morinellus***

Chorlito Carambolo  
 Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
 Biotipos: TERRESTRE  
 Fenotipos:  
 Invernante: Zona templado-cálida  
 Reproductora: Zonas templada y boreal

F. Scolopacidae

***Limosa limosa***

Aguja Colinegra  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU  
 Reproductora: TM

***Numenius arquata***

Zarapito Real  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU

***Tringa erythropus***

Archibebe Oscuro  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

**NENTALES**

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU

***Tringa totanus***

Archibebe Común

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Tringa melanoleuca***

Archibebe Patigualdo Grande

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Divagante desde Norteamérica

***Tringa ochropus***

Andarrios Grande

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Actitis hypoleucos***

Andarrios Chico

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Arenaria interpres***

Vuelvepedras

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU

***Phalaropus fulicarius***

Falaropo Picogrueso

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Cría en zona ártica. Algunos invernán en Marruecos y Mauritania

***Scolopax rusticola***

Chocha Perdiz

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Gallinago media***

Agachadiza Real

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Reproductora: Zonas boreal y subártica

***Gallinago gallinago***

Agachadiza Común

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: EU

***Calidris canutus***

Correlimos Gordo

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU

***Calidris minuta***

Correlimos Menudo

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU

***Calidris maritima***

Correlimos Oscuro

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Invernante: EU

***Calidris alpina***

Correlimos Común

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU

***Calidris ferruginea***

Correlimos Zarapito

Ecotipos: COSTA

Fenotipos:

Invernante en el norte de África y reproductor en el norte de Eurasia

***Philomachus pugnax***

Combatiente

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTINENTALES

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, EU



F. Stercorariidae

***Stercorarius skua***

Págalo Grande  
 Ecotipos: COSTA  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

***Stercorarius pomarinus***

Págalo Pomarino  
 Ecotipos: COSTA  
 Fenolotipos:  
 Invernante: EU

F. Laridae

***Larus canus***

Gaviota Cana  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
 NENTALES  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

Gaviota Reidora

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
 NENTALES  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: TM

***Larus argentatus***

Gaviota Argétea  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
 NENTALES  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, EU

***Larus genei***

Gaviota Picofino  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
 NENTALES  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM  
 Reproductora: TM, MM

***Larus fuscus***

Gaviota Sombría  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
 NENTALES  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

***Larus minutus***

Gaviota Enana  
 Ecotipos: COSTA  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

***Larus marinus***

Gavión  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
 NENTALES  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

***Rissa tridactyla***

Gaviota Tridáctila  
 Ecotipos: COSTA  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, EU

***Larus hyperboreus***

Gaviota Hiperbórea  
 Ecotipos: COSTA  
 Fenolotipos:  
 Invernante: EU

***Sterna hirundo***

Charrán Común  
 Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
 NENTALES  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, EU

***Larus melanocephalus***

Gaviota Cabecinegra  
 Ecotipos: COSTA  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM

***Sterna paradisaea***

Charrán Ártico  
 Ecotipos: COSTA  
 Fenolotipos:  
 Zonas boreal a ártica

***Larus ridibundus***

***Sterna albifrons***

Charrancito

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, EU

***Sterna sandvicensis***

Charrán Patinegro

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES

Fenolotipos:

Reproductora: TM

***Gelochelidon nilotica***

Pagaza Piconegra

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES

Fenolotipos:

Reproductora: TM

***Chlidonias hybridus***

Fumarel Cariblanco

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, EU

***Chlidonias niger***

Fumarel Común

Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES

Fenolotipos:

Reproductora: TM

F. Alcidae

***Plautus alle***

Mérgulo Marino

Ecotipos: COSTA

Fenolotipos: Zonas boreal a ártica

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Pinguinus impennis***

Alca Gigante

Ecotipos: COSTA

Fenolotipos:

Sedentaria: Zonas templada a ár-  
tica

***Uria aalge***

Árao Común

Ecotipos: COSTA

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Reproductora: MM, EU

***Alca torda***

Alca Común

Ecotipos: COSTA

***Fratercula arctica***

Frailecillo

Ecotipos: COSTA

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

O. COLUMBIFORMES

F. Pteroclididae

***Syrhaptus paradoxus***

Ganga de Pallas

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM

***Pterocles alchata***

Ganga Común

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

***Pterocles orientalis***

Ortega

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: Zona subtropical

F. Columbidae

***Columba livia***

Paloma Bravía

Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUE-  
DO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Columba oenas***

Paloma Zurita

Ecotipos: BOSQUE, CAMPO ABIERTO y  
ROQUEDO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Columba palumbus***

Paloma Torcaz

Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Streptopelia turtur***

Tórtola Común

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Streptopelia decaocto***

Tórtola Turca

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Sedentaria: Zona templada y  
templado-cálida

O. CUCULIFORMES

F. Cuculidae

***Cuculus canorus***

Cuco

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES, BOSQUE, MATORRAL Y ESPACIOS ABIERTOS

Fenotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

O. STRIGIFORMES

F. Tytonidae

***Tyto alba***

Lechuza Común

Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUEDO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Strigidae

***Otus scops***

Autillo

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Bubo bubo***

Búho Real

Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUE-  
DO

Fenotipos:

***Nyctea scandiaca***

Búho Nival

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Invernante: Zona boreal a ártica

Sedentaria: Zona ártica

***Athene noctua***

Mochuelo  
Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Strix aluco***

Cárabo  
Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Asio otus***

Búho Chico  
Ecotipos: BOSQUE  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Asio flammeus***

Lechuza Campestre  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES,  
BOSQUE y MATORRAL  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU

O. CAPRIMULGIFORMES

F. Caprimulgidae

***Caprimulgus ruficollis***

Chotacabras Pardo  
Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Caprimulgus europaeus***

Chotacabras Gris  
Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM

O. APODIFORMES

F. Apodidae

***Apus melba***

Vencejo Real  
Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM

***Apus apus***

Vencejo Común  
Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

O. CORACIIFORMES

F. Alcedinidae

***Alcedo atthis***

Martín Pescador  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Meropidae

***Merops apiaster***

Abejaruco  
Ecotipos: MATORRAL y ESPECIOS ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

## F. Upupidae

***Upupa epops***

Abubilla

Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Invernante: TM

Reproductora: TM, MM, SM, EU

## O. PICIFORMES

## F. Picidae

***Jynx torquilla***

Torcecuello

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Invernante: TM

Reproductora: MM, SM, EU

***Dryocopus martius***

Pito Negro

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Sedentaria: EU

***Dendrocopos major***

Pico Picapinos

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Picus viridis***

Pito Real

Ecotipos: BOSQUE

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

## O. PASSERIFORMES

## F. Alaudidae

***Melanocorypha calandra***

Calandria Común

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM

***Galerida cristata***

Cogujada Común

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Calandrella brachydactyla***

Terrera Común

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Reproductora: TM, MM, SM

***Galerida theklae***

Cogujada Montesina

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM

***Calandrella rufescens***

Terrera Marismaña

Ecotipos: COSTA y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Reproductora: TM

***Lullula arborea***

Totovía

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Chersophilus duponti***

Alondra de Dupont

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Reproductora: TM, MM, SM

***Alauda arvensis***

Alondra Común  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Hirundinidae

***Riparia riparia***

Avión Zapador  
Ecotipos: taludes arenosos  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Hirundo rustica***

Golondrina Común  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUE-  
DO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Ptyonoprogne rupestris***

Avión Roquero  
Ecotipos: ROQUEDO  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Delichon urbica***

Avión Común  
Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUE-  
DO  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

F. Motacillidae

***Motacilla flava***

Lavandera Boyera  
Ecotipos: COSTA y AGUAS CON-  
TINENTALES  
Fenolotipos:  
Reproductora: TM, MM, SM, EU

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Motacilla cinerea***

Lavandera Cascadeña  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Anthus pratensis***

Bisbita Común  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y  
CAMPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU

***Motacilla alba***

Lavandera Blanca  
Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
Fenolotipos:  
Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Anthus trivialis***

Bisbita Arbóreo  
Ecotipos: BOSQUE, MATORRAL y CA-  
MPO ABIERTO  
Fenolotipos:  
Reproductora: EU

***Anthus campestris***

Bisbita Campestre  
Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO  
Fenolotipos:

***Anthus spinoletta***

Bisbita Ribereño  
Ecotipos: COSTA y AGUAS CONTI-  
NENTALES  
Fenolotipos:  
Invernante: TM, MM, SM, EU  
Sedentaria: SM, EU

F. Laniidae

**Lanius excubitor**

Alcaudón Real  
 Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
 ABIERTO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

**Lanius senator**

Alcaudón Común  
 Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
 ABIERTO  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU

F. Bombycillidae

**Bombycilla garrulus**

Ampelis Europeo  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Invernante: Zonas templada y boreal  
 Sedentaria: Zona boreal

F. Cinclidae

**Cinclus cinclus**

Mirlo Acuático  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Troglodytidae

**Troglodytes troglodytes**

Chochín  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Prunellidae

**Prunella collaris**

Acentor Alpino  
 Ecotipos: MATORRAL, CAMPO ABIERTO y ROQUEDO  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

**Prunella modularis**

Acentor Común  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: SM, EU

F. Muscipidae

**Erithacus rubecula**

Petirrojo  
 Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: MM, SM, EU

***Luscinia megarhynchos***

Ruiseñor

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Reproductor en : TM, MM, SM,  
EU

***Luscinia svecica***

Pechiazul

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenolotipos:

Reproductora: SM

***Phoenicurus ochruros***

Colirrojo Tizón

Ecotipos: ROQUEDO

Fenolotipos:

Sedentaria: MM, SM, EU

***Phoenicurus phoenicurus***

Colirrojo Real

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y  
BOSQUE

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Saxicola rubetra***

Tarabilla Norteña

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES,  
MATORRAL y CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Reproductora: EU

***Saxicola torquata***

Tarabilla Común

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Oenanthe oenanthe***

Collalba Gris

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO  
ABIERTO

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Oenanthe hispanica***

Collalba Rubia

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Oenanthe leucura***

Collalba Negra

Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUE-  
DO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM

***Monticola saxatilis***

Roquero Rojo

Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUE-  
DO

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Monticola solitarius***

Roquero Solitario

Ecotipos: COSTA y ROQUEDO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Turdus torquatus***

Mirlo Capiblanco

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: EU

***Turdus merula***

Mirlo Común

Ecotipos: MATORRAL

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Turdus pilaris***

Zorzal Real

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Turdus iliacus***

Zorzal Alirrojo

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Turdus philomelos***

Zorzal Común

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: EU



***Turdus viscivorus***

Zorzal Charlo  
 Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Panurus biarmicus***

Bigotudo  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM

***Cettia cetti***

Ruiseñor Bastardo  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Locustella luscinioides***

Buscarla Unicolor  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM

***Acrocephalus melanopogon***

Carricerín Real  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM

***Acrocephalus scirpaceus***

Carricero Común  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Acrocephalus arundinaceus***

Carricero Tordal  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Hippolais polyglotta***

Zarcero Común  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Sylvia hortensis***

Curruca Mirlona  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Sylvia borin***

Curruca Mosquitera  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM

***Sylvia atricapilla***

Curruca Capirotada  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Sylvia communis***

Curruca Zarcera  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Sylvia melanocephala***

Curruca Cabecinegra  
 Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM

***Sylvia cantillans***

Curruca Carrasqueña  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM

***Sylvia conspicillata***

Curruca Tomillera  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM

***Sylvia undata***

Curruca Rabilarga  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Phylloscopus collybita***

Mosquitero Común  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: MM, SM, EU

***Phylloscopus bonelli***

Mosquitero Papialbo

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Phylloscopus sibilatrix***

Mosquitero Silbador

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Reproductora: EU

***Regulus regulus***

Reyezuelo Común

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Sedentario en : TM, MM, SM, EU

***Regulus ignicapillus***

Reyezuelo Listado

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Sedentario en : TM, MM, SM, EU

***Cisticola juncidis***

Buitrón

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentario en : TM, MM, EU

***Ficedula hypoleuca***

Papamoscas Cerrojillo

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Reproductor en : TM, MM, SM, EU

***Muscicapa striata***

Papamoscas Gris

Ecotipos: BOSQUE, MATORRAL y ESPACIOS ABIERTOS

Fenolotipos:

Reproductor en : TM, MM, SM, EU

F. Aegithalidae

***Aegithalos caudatus***

Mito

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Remizidae

***Remiz pendulinus***

Pájaro Moscón

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM

F. Paridae

***Parus palustris***

Carbonero Palustre

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Sedentaria: EU

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Parus cristatus***

Herrerillo Capuchino

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Parus ater***

Carbonero Garrapinos

Ecotipos: BOSQUE

***Parus major***

Carbonero Común  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Parus caeruleus***

Herrerillo Común  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Sittidae

***Sitta europaea***

Trepador Azul  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Trichodroma muraria***

Treparriscos  
 Ecotipos: ROQUEDO  
 Fenolotipos:  
 Invernante: MM, SM, EU  
 Sedentaria: EU

F. Certhidae

***Certhia familiaris***

Agateador Norteño  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: Zona templada

F. Emberizidae

***Emberiza calandra***

Triguero  
 Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Emberiza cirlus***

Escribano Soteño  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Emberiza citrinella***

Escribano Cerillo  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: EU

***Emberiza rustica***

Escribano Rústico  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: Zona boreal

***Emberiza cia***

Escribano Montesino  
 Ecotipos: MATORRAL y ROQUEDO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Emberiza melanocephala***

Escribano Cabecinegro  
 Ecotipos: MATORRAL  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: Zonas templada y templado-cálida

***Emberiza hortulana***

Escribano Hortelano  
 Ecotipos: BOSQUE y ESPACIOS ABIERTOS  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

***Emberiza schoeniclus***

Escribano Palustre  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Fringillidae

***Fringilla coelebs***

Pinzón Vulgar

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Fringilla montifringilla***

Pinzón Real

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO

ABIERTO

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

***Serinus serinus***

Verdecillo

Ecotipos: MATORRAL y CAMPO

ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Serinus citrinella***

Verderón Serrano

Ecotipos: BOSQUE, MATORRAL y

CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: SM, EU

***Carduelis chloris***

Verderón Común

Ecotipos: BOSQUE, MATORRAL y

CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Carduelis spinus***

Lúgano

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Sedentaria: MM, TM, EU

***Carduelis carduelis***

Jiguero

Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Acanthis cannabina***

Pardillo Común

Ecotipos: MATORRAL

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Pinicola enucleator***

Camachuelo Picogrueso

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Invernante: Zonas templada y boreal

Reproductora: Zona boreal

***Loxia pytyopsittacus***

Piquituerto Lorito

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: SM, EU

***Loxia curvirostra***

Piquituerto Común

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Pyrrhula pyrrhula***

Camachuelo Común

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: SM, EU

***Coccothraustes coccothraustes***

Picogordo

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: TM, MM

F. Ploceidae

***Passer domesticus***

Gorrión Común

Ecotipos: BOSQUE y MATORRAL

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Passer montanus***

Gorrión Molinero  
 Ecotipos: MATORRAL y CAMPO ABIERTO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Petronia petronia***

Gorrión Chillón  
 Ecotipos: ROQUEDO

Fenolotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Montifringilla nivalis***

Gorrión Alpino  
 Ecotipos: ROQUEDO  
 Fenolotipos:

Sedentaria: EU

F. Sturnidae

***Sturnus vulgaris***

Estornino Pinto  
 Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
 Fenolotipos:  
 Invernante: TM, MM, SM, EU  
 Sedentaria: EU

***Sturnus unicolor***

Estornino Común  
 Ecotipos: CAMPO ABIERTO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

F. Oriolidae

***Oriolus oriolus***

Oropéndola  
 Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y BOSQUE  
 Biotipos: EMPERCHADOR  
 Fenolotipos:  
 Reproductora: TM, MM, SM, EU

F. Corvidae

***Garrulus glandarius***

Arrendajo  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

Ecotipos: BOSQUE

Fenolotipos:  
 Sedentaria: Zonas templada y templado-cálida

***Cyanopica cyanus***

Rabilargo  
 Ecotipos: BOSQUE  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM

***Pyrrhocorax pyrrhocorax***

Chova Piquirroja  
 Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUEDO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Pica pica***

Urraca  
 Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Pyrrhocorax graculus***

Chova Piquigualda  
 Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUEDO  
 Fenolotipos:  
 Sedentaria: EU

***Nucifraga caryocatactes***

Cascanueces

***Corvus monedula***

Grajilla

Ecotipos: CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Corvus frugilegus***

Graja

Ecotipos: AGUAS CONTINENTALES y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Invernante: TM, MM, SM, EU

Sedentaria: EU

***Corvus corone***

Corneja

Ecotipos: BOSQUE y CAMPO ABIERTO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

***Corvus corax***

Cuervo

Ecotipos: CAMPO ABIERTO y ROQUE-DO

Fenotipos:

Sedentaria: TM, MM, SM, EU

## **2.4 OSTEOLÓGÍA**

### **2.4.1 Análisis óseo**

Una etapa indispensable en un proyecto de investigación de las características de éste -y de las que más tiempo y esfuerzo absorben- consiste en encontrar en el seno de la sistemática zoológica aquellos lugares que convienen a los restos fósiles con que se trabaja.

En el marco crono-geográfico en que se desenvuelve esta obra, las aves no acusan procesos de diversificación taxonómica significativos. Se contemplaron, por tanto, dos razones para excluir los criterios o cortes extrínsecos. Los cortes de tipo cronológico o geográfico no se podrían apoyar en los conocimientos de que se dispone ahora; de hecho, no cortan nada, o apenas provocan un rasguño. La otra razón que obliga a renunciar a cualquier referente extrínseco (cronológico, geográfico, ecológico) se sustenta en el reconocimiento de que las distinciones biocronológicas, biogeográficas, etc. surgen de diferenciaciones o discontinuidades bióticas; no al revés. El recurso a criterios extrínsecos supone, evidentemente, una perversión del proceso cognoscitivo, que conduce a clausurar el pensamiento en círculos autocomplacientes, a salvaguarda de posibles refutaciones.

Para las identificaciones, el método seguido ha sido el clásico de comparación, tomando en cuenta la desigualdad taxonómica implicada en las diferencias morfológicas en ciertos caracteres escogidos. Los rasgos con que se fundamentan las diferenciaciones taxonómicas no son todos los posibles ni forman un número constante. Varía su número en función del grupo sistemático de que se trate. El análisis de la desigualdad concluye cuando ésta se haya suficientemente fundamentada, no viéndose la conveniencia de prolongar el análisis hasta agotar los rasgos distintivos.

Si bien no se ha especificado explícitamente ninguna jerarquía en cuanto a los caracteres que se señalaban en cada acto de identificación, no se ha conferido igual valor ("peso") taxonómico a todos los rasgos. Se podrían ordenar en una gama desde aquellos que por sí solos pueden fundamentar una identificación, hasta acabar en aquellos que tan sólo contribuyen a reforzar, en pequeña medida, el potencial de otros caracteres. La vía para establecer tal distinción la proporciona tanto la facilidad con que se aprecian los diversos estados del carácter, como el grado con que hayan sido considerados con éxito en la literatura precedente.

### **2.4.2 Colecciones de comparación**

Sería muy largo anotar las siglas de todos los esqueletos de las colecciones de comparación que se han utilizado para determinar los restos fósiles que se contemplan en esta tesis. Incluso, aunque no fuera ni muy largo ni de dudosa utilidad, sólo podría hacer una lista con una parte de ellos.

Todos los fósiles no fueron allegados a un mismo tiempo. Algunos procedían de excavaciones anteriores al comienzo de este trabajo y se encontraban depositados en diversos lugares. Otros han ido extrayéndose de la roca en el curso de la investigación. Durante el tiempo en que se ha desarrollado ésta, la necesidad de ofrecer informaciones sobre algunos de los yacimientos o sobre campañas de excavaciones particulares han impuesto que la identificación de los restos se haya realizado por partes y en momentos separados en el tiempo, razón por la cual, para esta labor no siempre se ha recurrido a las mismas colecciones; ni se anotaron las siglas de todos los esqueletos que se utilizaron.

Son escasos los huesos fósiles en que se apoya esta tesis que no hayan pasado en uno u otro momento por la sede de Tring del Museo Británico. Esta institución conserva, sin duda, una de las colecciones de esqueletos avianos más amplias y mejor ordenadas y ofrece una gran facilidad de acceso, además de amplitud y soledad para trabajar.

Tras el primer contacto con los especímenes de El Castillo, los cuales habían sido identificados a principios de siglo por E.T. Newton (*vide* Cabrera, 1984), había surgido una incógnita que impelía a estudiar la totalidad de los restos de este yacimiento a la vista de la colección ósea del entonces British Museum (Natural History), luego rebautizado como Natural History Museum, donde se conserva la que fuera colección de comparación de E.T. Newton. En lo posible, se pretendía tanto hacer uso como comprobar la fiabilidad de las etiquetas de los especímenes utilizados por este investigador. La conclusión fue que E.T. Newton había errado en buena parte de sus determinaciones taxonómicas.

Al principio y con objeto de estudiar los fósiles de Torralba, Ambrona, Casablanca 1 y los primeros de Atapuerca, también se utilizó la colección Regalia, que se guarda en el Institut de Paléontologie Humaine, y la Milne-Edwards, repartida en tres centros del Museum d'Histoire Naturelle. Estas colecciones no me parecieron recomendables entonces.

Ocasionalmente, también he trabajado con las colecciones de esqueletos de Museo Nacional de Ciencias Naturales, del Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid y de la Aranzadi Zientzi Elkartea.

#### **2.4.3 Metodología de la toma de medidas**

Se han utilizado dos calibres, uno, marca "Tesa", con dial, y una precisión de 0,02 mm. El otro, un "Mitutoyo" digital, con una precisión de 0,01 mm. No obstante, es de décima de milímetro la precisión con que se han tomado los datos de las mediciones porque un mayor refinamiento no sólo es superfluo, puede llevar a error, ya que en las especies estudiadas el campo de variación de las medidas óseas no es del orden de la centésima de milímetro, sino del de décima de milímetro o, incluso, de milímetro.

Los parámetros que se han utilizado para medir los huesos largos son, principalmente, los de la tesis de Mourer-Chauviré (1975a):

- 1 - longitud máxima
- 2 - anchura del extremo proximal
- 3 - diámetro del extremo proximal
- 4 - anchura del extremo distal
- 5 - diámetro del extremo distal
- 6 - anchura del hueso en su punto medio

Algunos de estos parámetros coinciden, a pesar de que tengan distinta nomenclatura, con los que se usan en los trabajos de la Universidad de Múnich (véase p.e., Erbersdobler (1968), Kraft (1972), Fick (1974), etc.), si bien no es completamente homogéneo el conjunto de medidas de que se sirven estos autores porque las adaptan al grupo sistemático que estudia cada uno. Con menor frecuencia, también se han efectuado mediciones siguiendo a estos autores.

La medida "1", aplicada al coracoides, no se toma aquí exactamente como indica Mourer-Chauviré (1975a). Para esta autora, es la distancia entre el borde craneal del acrocoracoides y el final del proceso esternocoracoidal. Dado que, como consecuencia de su fragilidad, este



proceso falta frecuentemente en los fósiles, he preferido hacer las mediciones hasta el ángulo distal interno. Es decir, en este trabajo la medida "1" del coracoides es lo que, por ejemplo, Fick (1974) denomina "LM".

#### 2.4.4 Nomenclatura taxonómica

Varios factores concurren para que en ocasiones el estudio de los restos fósiles no acabe en una identificación precisa de la especie. Frecuentemente no se puede eliminar un cierto grado de incertidumbre. En tales ocasiones, se añaden a la nomenclatura linneana unas partículas cuyo significado raramente es explicitado y, por lo tanto, son utilizadas con distintos criterios en la literatura.

*cf.* (lat. *confer*, imperat. de *conferri*, cast. compara)

En este texto se utiliza cuando las características que se han apreciado en el espécimen a determinar coinciden con las del taxón consignado, pero se han considerado insuficientes para una adscripción segura.

*aff.* (lat. *affinis*, adj., cast. limítrofe, vecino)

Se ha recurrido a esta abreviatura en aquellas determinaciones en que los restos fósiles coinciden con los taxones consignados en la mayor parte de las características que se emplean para su identificación, pero se diferencian en alguna de ellas.

Estas partículas indican, pues, la adscripción segura al nivel taxonómico inmediatamente anterior.

*s.* (lat. *sive*, conj., cast. o)

Si los caracteres usados en el diagnóstico no han sido suficientes para discriminar entre dos o más, sin embargo precisados, taxones.

En aquellas listas faunísticas tomadas de la literatura, se ha considerado que los autores habían utilizado estas partículas en el mismo sentido que aquí, excepto si eventuales comentarios sobre las adscripciones taxonómicas hicieran pensar lo contrario. La barra inclinada (/) ha sido "traducida" por *sive*. La interrogación (?), más frecuente en las identificaciones antiguas, en ausencia de indicaciones del autor, se ha creído conveniente dejarlas tal cual.

#### 2.4.5 Terminología ósea

En el apartado del Inventario, se relacionan todos los huesos fósiles que se han podido describir a cada taxón. Además, de los huesos pares, se indica si éste es derecho o izquierdo. Cuando el fósil no se ha encontrado completo, se utilizan los términos: craneal, caudal, proximal o distal para señalar de qué parte del hueso se trata. También se apuntan los huesos de individuos juveniles.

La terminología topográfica del esqueleto se basa en el trabajo clásico de Howard (1929), "The Avifauna of Emeryville Shellmound", aunque a veces se han incorporado términos de otras obras: Bacher (1967)<sup>1</sup>, Ballman (1969) para los huesos de los miembros, Baumel

<sup>1</sup> La nomenclatura ósea que se encuentra en este autor se repite, a veces con algunas diferencias, en Bacher (1967), Woelfle (1968), Erbersdobler (1968), Kraft (1972), Fick (1974), Langer (1980), Otto (1981), Schmidt-Burger (1982) y Kellner (1986); es decir, en las tesis doctorales que se

(1979 a y b) y Olson & Steadman (1981) para el cráneo. En la polémica sobre la identificación de los dedos de la mano, se ha seguido la fórmula II-III-IV (Hinchliffe, 1985; Feduccia & Nowicki, 2002), hacia donde parece dirigirse actualmente el consenso, en vez de la fórmula I-II-III.

Se ha preferido utilizar términos ya consagrados y evitar la creación de otros nuevos para no aumentar las sinonimias en la anatomía de las aves. De hecho, no se ha requerido ningún nuevo nombre para realizar las comparaciones y descripciones a lo largo de la obra.

---

han presentado en el Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München, además de en la interesante producción bibliográfica de esta institución.

Lámina I: CRÁNEO

*Larus ridibundus*

a	13
vista lateral	proceso zigomático
b	14
vista ventral	cuadrado
c	15
vista dorsal	ptergoideo
1	16
premaxilar	yugal
2	17
proceso premaxilar del nasal	palatino
3	18
proceso maxilar del nasal	vómer
4	19
nasal	maxilar
5	20
lacrimal	proceso nasal del premaxilar
6	21
etmoides	proceso palatino del premaxilar
7	22
tabique interorbital	proceso palatino del maxilar
8	23
proceso postorbital	rostrum del basiesfenoides
9	24
parietal	basitemporal
10	25
fosa temporal	cóndilo occipital
11	26
frontal	forámen magnum
12	
temporal	

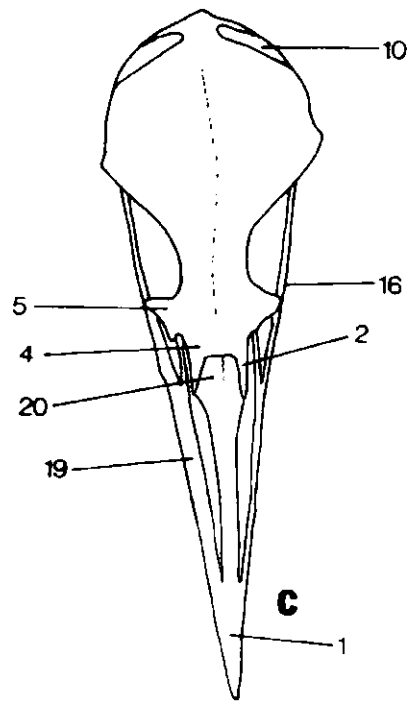
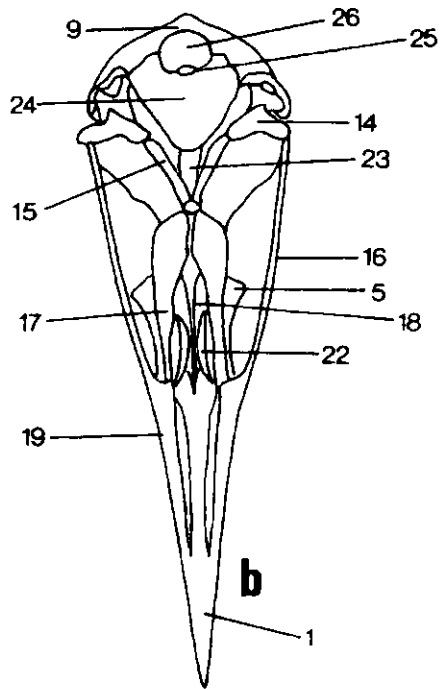
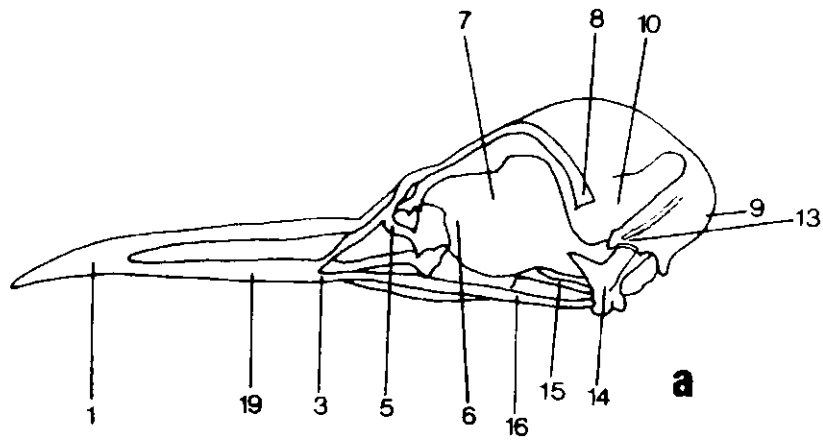
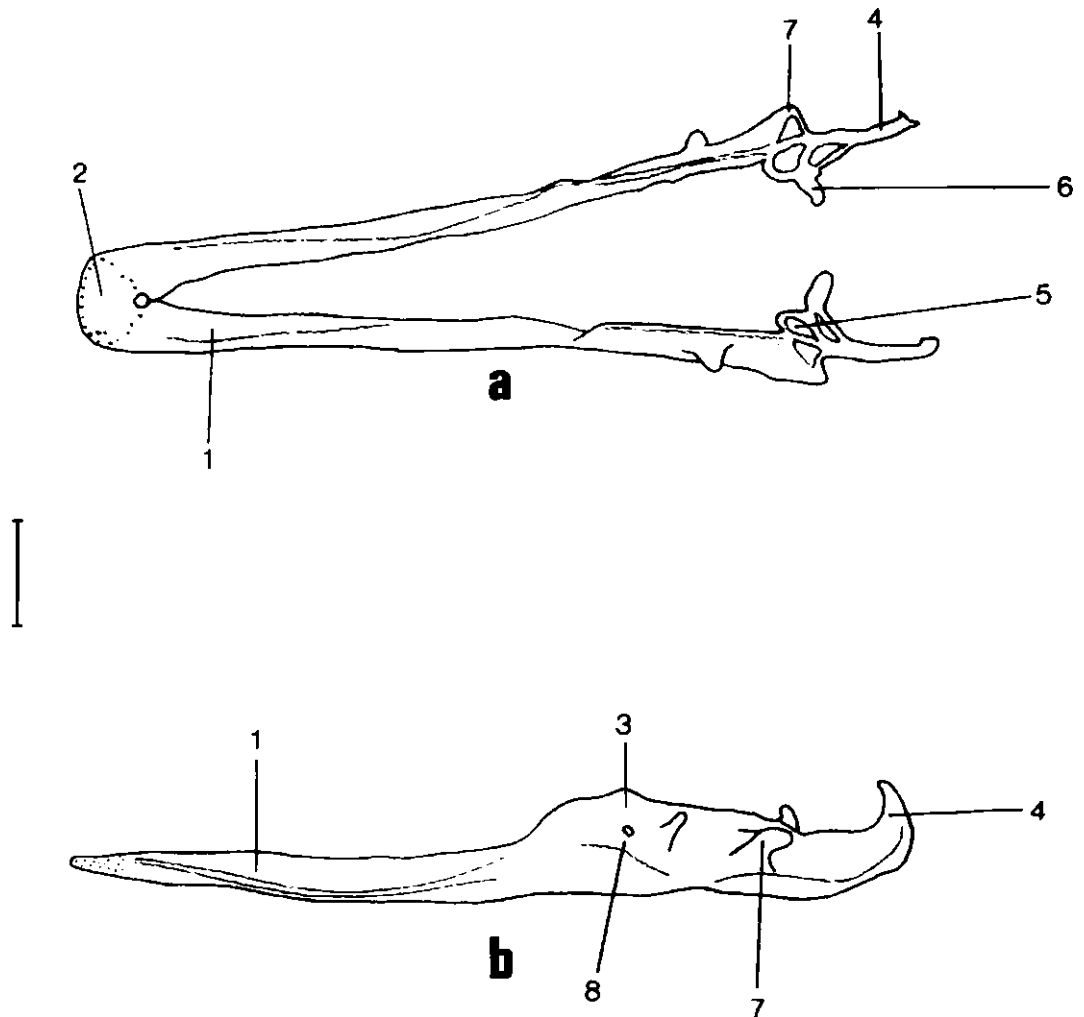


Lámina II: MANDÍBULA

*Aythya ferina*

- a
- vista dorsal
- b
- vista lateral
- 1
- mandibular
- 2
- sínfisis
- 3
- proceso coronoideo
- 4
- proceso aboral o post-articular

- 5
- faceta articular
- 6
- proceso interno
- 7
- proceso externo
- 8
- forámen mandibular



## Lámina III: ESTERNÓN

*Larus ridibundus*

a		9	
vista dorsal		margen costal	
b		10	
vista lateral		proceso precostal ventral	
1		11	
manubrio		borde craneal	
2		12	
espina ventral del manubrio		carina	
3		13	
espina dorsal del manubrio		ápice de la carina	
4		14	
surco coracoideo		metaesternón	
5		15	
labio ventral del surco coracoideo		proceso lateral posterior a. proceso toráxico	
6		co	
labio dorsal del surco coracoideo		b. proceso abdominal	
7		16	
forámen neumático		incisura/ventana esternal a. incisura lateral	
8		b. ventana medial	
proceso precostal dorsal			

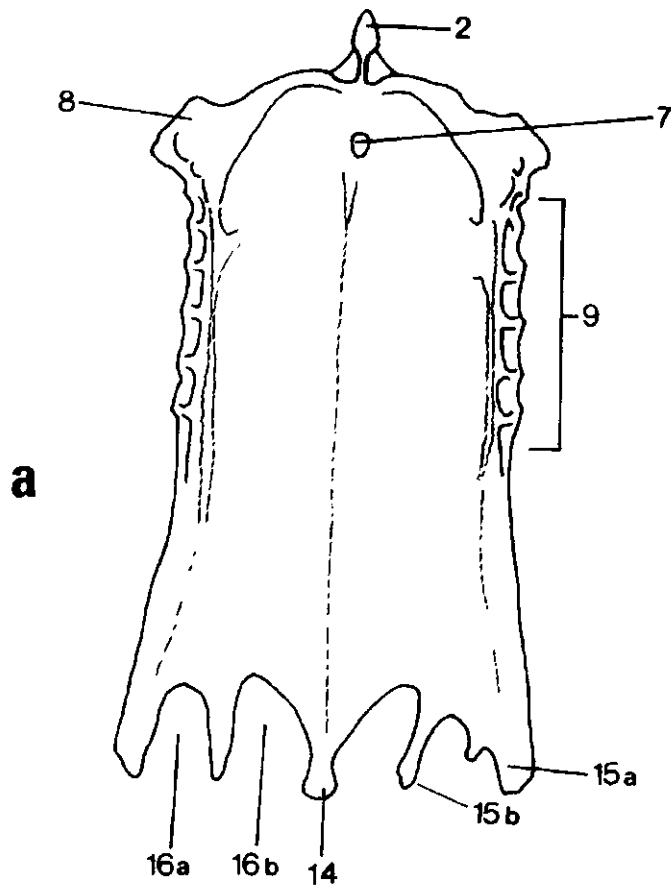
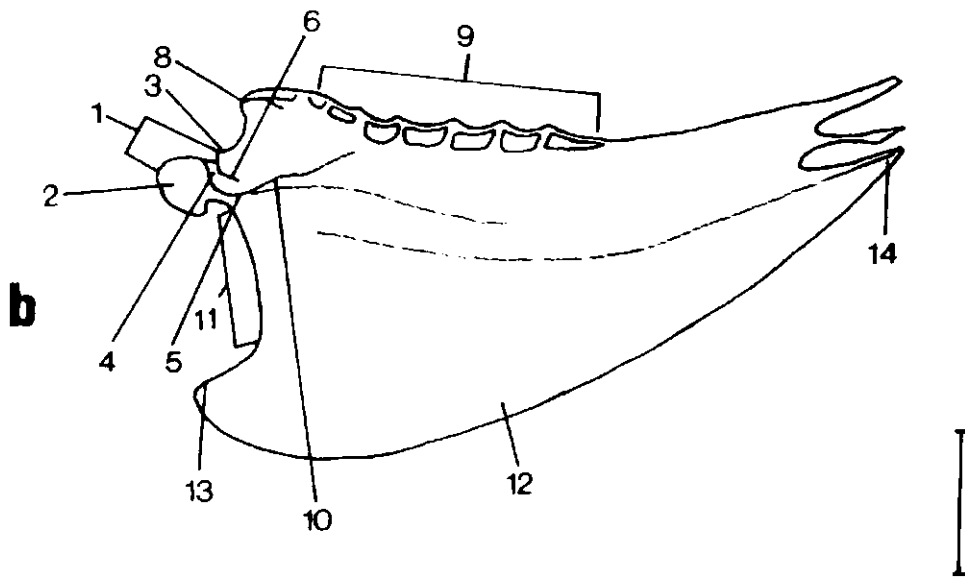


Lámina IV: FÚRCULA, CORACOIDES Y ESCÁPULA

a	12
fúrcula, vista posterior ( <i>Hieraaetus pennatus</i> )	surco del lig. acrocoracohumeral
b	13
coracoides, vista medial ( <i>H. pennatus</i> )	inserción bicipital
c	14
coracoides, vista latero-anterior ( <i>H. pennatus</i> )	faceta glenoidea
d	15
coracoides, vista posterior ( <i>Larus ridibundus</i> )	faceta escapular
e	16
escápula, vista dorsal ( <i>H. pennatus</i> )	ventana coracoidea
1	17
tuberosidad escapular	rugosidad esternocoracoidea
2	18
faceta coracoidea	impresión esternocoracoidea
3	19
sínfisis	ángulo distal interno
4	20
hipocleido	faceta esternal
5	21
faceta furcular	proceso esternocoracoideo
6	22
tubérculo craneal o bicipital	acromion
7	23
tuberosidad braquial o caudal	cuello
8	24
canal trióseo	faceta glenoidea
9	25
procoracoides	tubérculo craneal/articulación coracoidea
10	26
acrocoracoides	ápice
11	27
superficie coracohumeral	forámen neumático



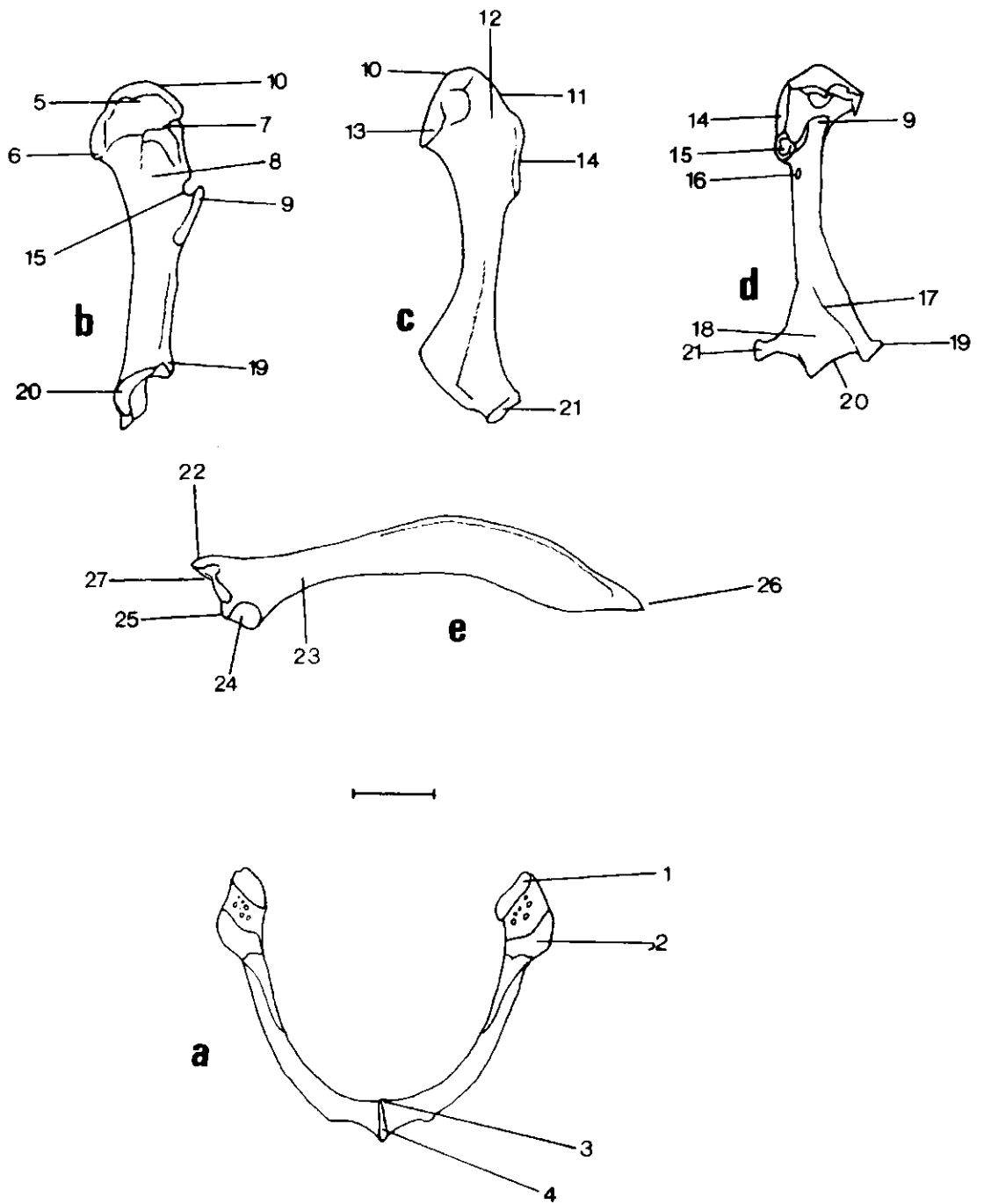
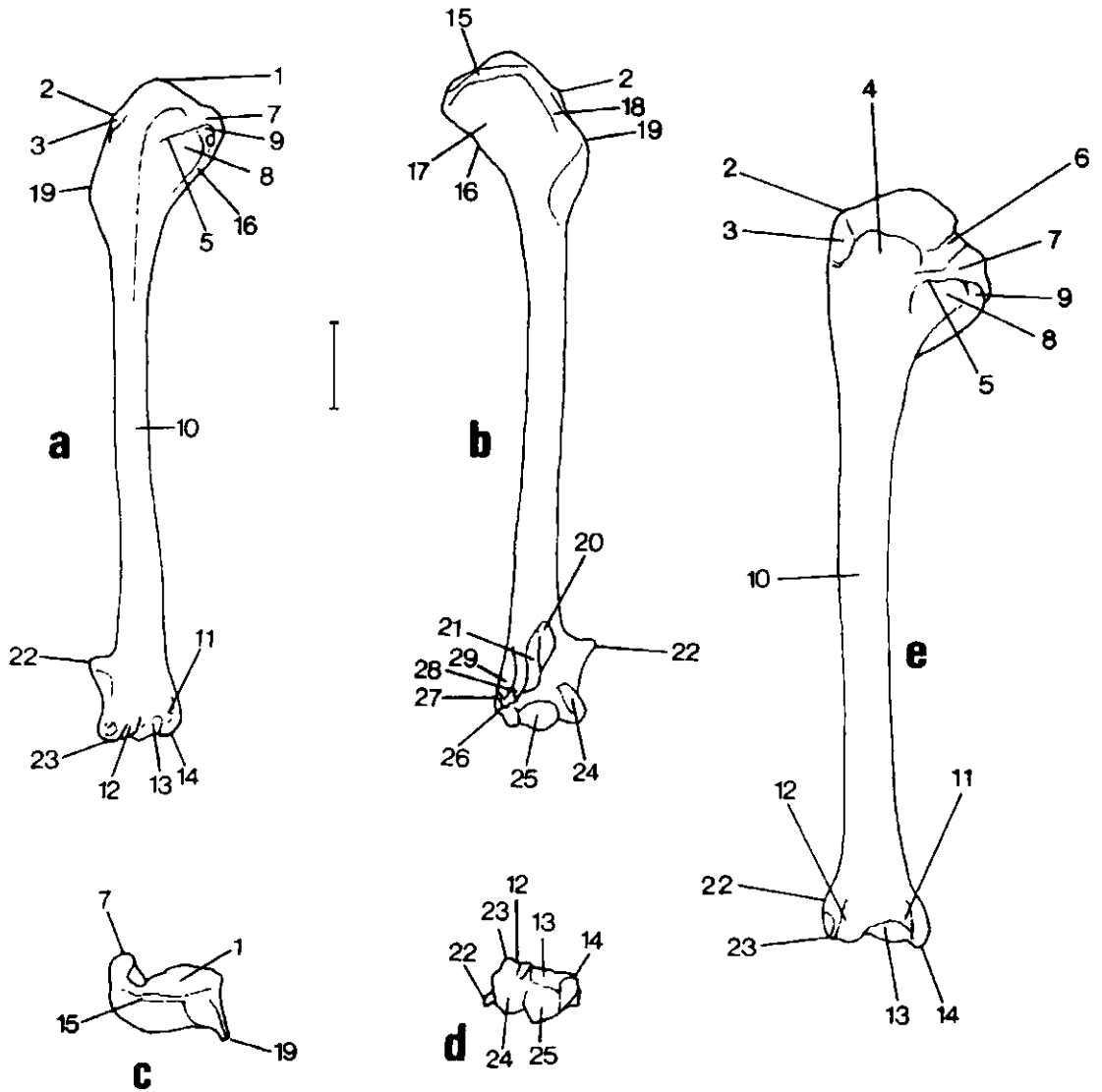


Lámina V: HÚMERO

a	14
vista anconal ( <i>Larus ridibundus</i> )	proceso flexor
b	15
vista palmar ( <i>L. ridibundus</i> )	surco transverso
c	16
vista proximal ( <i>L. ridibundus</i> )	cresta bicipital
d	17
vista distal ( <i>L. ridibundus</i> )	superficie bicipital
e	18
vista anconal ( <i>Aythya ferina</i> )	impresión del coracobraquial dorsal
1	19
cabeza humeral	cresta deltoidea/pectoral
2	20
tuberosidad dorsal	impresión del braquial inferior
3	21
inserción pectoral	depresión braquial
4	22
fosa tricipital	proceso (o tubérculo) supracondilar radial (o dorsal)
5	23
cresta medial	epicóndilo radial/dorsal
6	24
incisura capital	cóndilo radial/dorsal
7	25
tubérculo ventral o tuberosidad interna	cóndilo ulnar/ventral
8	26
fosa pneumoanconea	impronta del pronador profundo/flexor car- poulnar
9	27
inserción del infraespinoso	epicóndilo (o proceso supracondilar) ul- nar/ventral
10	28
diáfisis	impronta del articular anterior/colateral ven- tral
11	29
surco tricipital ventral	impronta del pronator brevis/pronador su- perficial
12	
surco tricipital dorsal	
13	
fosa olecraneal	



## Lámina VI: ULNA Y RADIO

*Hieraaetus pennatus*

a	14
radio, vista anconal	prominencia del articular anterior
b	15
radio, vista palmar	depresión radial proximal/ del braquial
c	16
ulna, vista palmar	tubérculo/impresión bicipital
d	17
ulna, vista anconal	impresión del braquial inferior
1	18
tubérculo bicipital	depresión humeroulnar
2	19
tuberosidad capital	inserción tricipital
3	20
cotila humeral	papilas de las secundarias
4	21
faceta ulnar	tuberosidad carpal
5	22
surco tendinoso	cóndilo ventral/interior
6	23
depresión ulnar	cóndilo dorsal/exterior
7	24
faceta escafolunar	depresión radial distal
8	25
tubérculo medial	inserción ligamentosa de la tuberosidad carpal
9	26
olécranon	depresión tendinosa
10	
cotila dorsal o externa	
11	
cotila ventral o interna	
12	
depresión tricipital	
13	
área intercotilar	

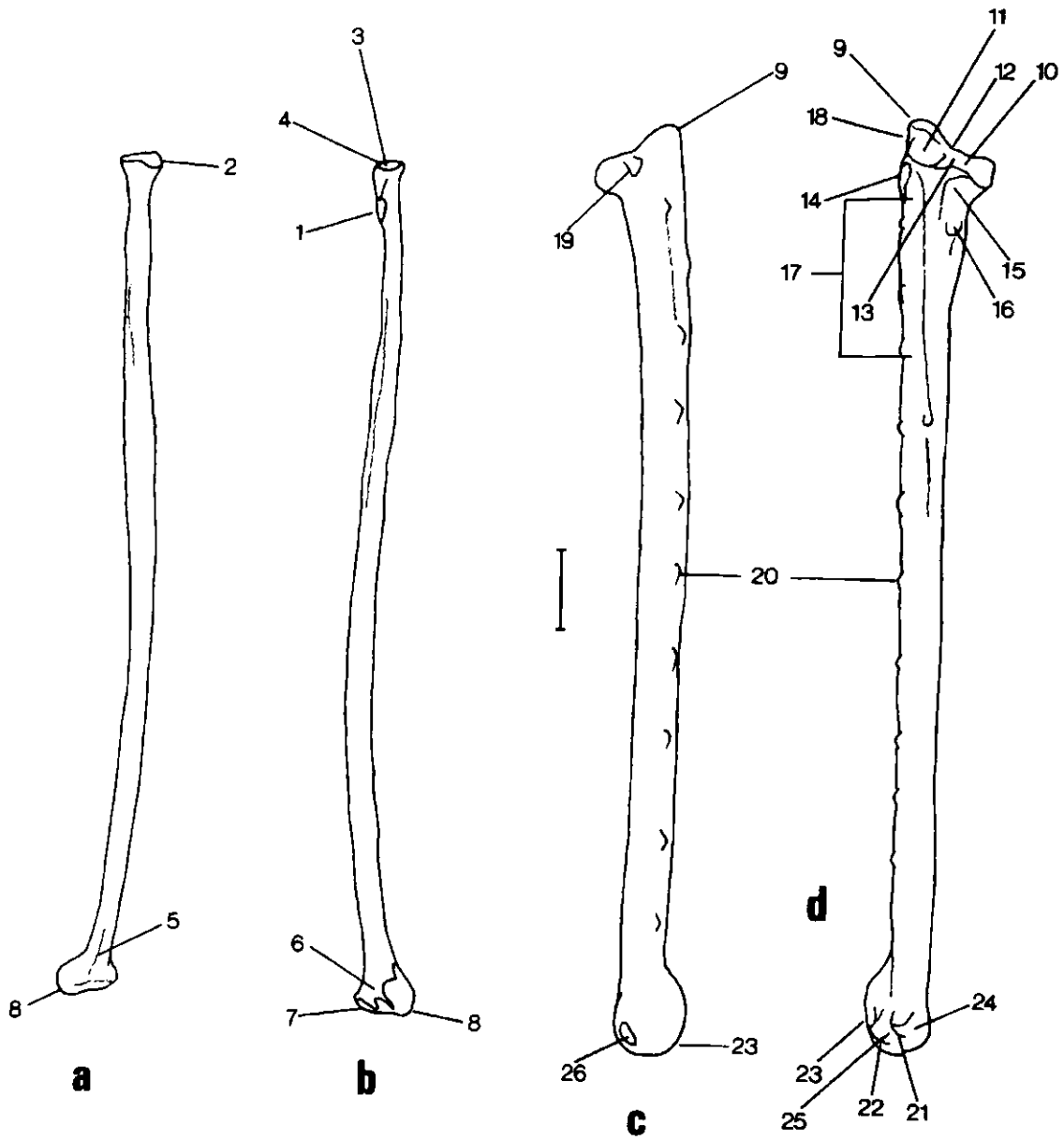


Lámina VII: CARPOMETACARPO Y 1a. FALANGE ALAR DEL DEDO MAYOR

*Larus ridibundus* (x 2)

a	11
carpometacarpo, vista interna	metacarpiano III
b	12
carpometacarpo, vista externa	espacio intermetacarpal
c	13
carpometacarpo, vista proximal	sinfisis distal
d	14
carpometacarpo, vista distal	faceta para el dedo IV
e	15
1a. falange alar del dedo mayor, vista interna	tuberosidad del metacarpiano III
1	16
tróclea carpal	faceta para el dedo III
2	17
fosa interna ligamentosa del radiocarpometacarpal ventral	surco interno
3	18
proceso pisiforme	metacarpiano II
4	19
fosa carpal anterior	depresión carpal externa
5	20
anclaje del extensor	foseta del radiocarpometacarpal dorsal
6	21
proceso del metacarpiano II	tuberosidad intermetacarpal
7	22
faceta del póllex	surco del extensor común de los dedos
8	23
depresión carpal interna	surco externo
9	24
sinfisis proximal	faceta metacarpal
10	25
metacarpiano IV	faceta digital
	26
	ventana falángica

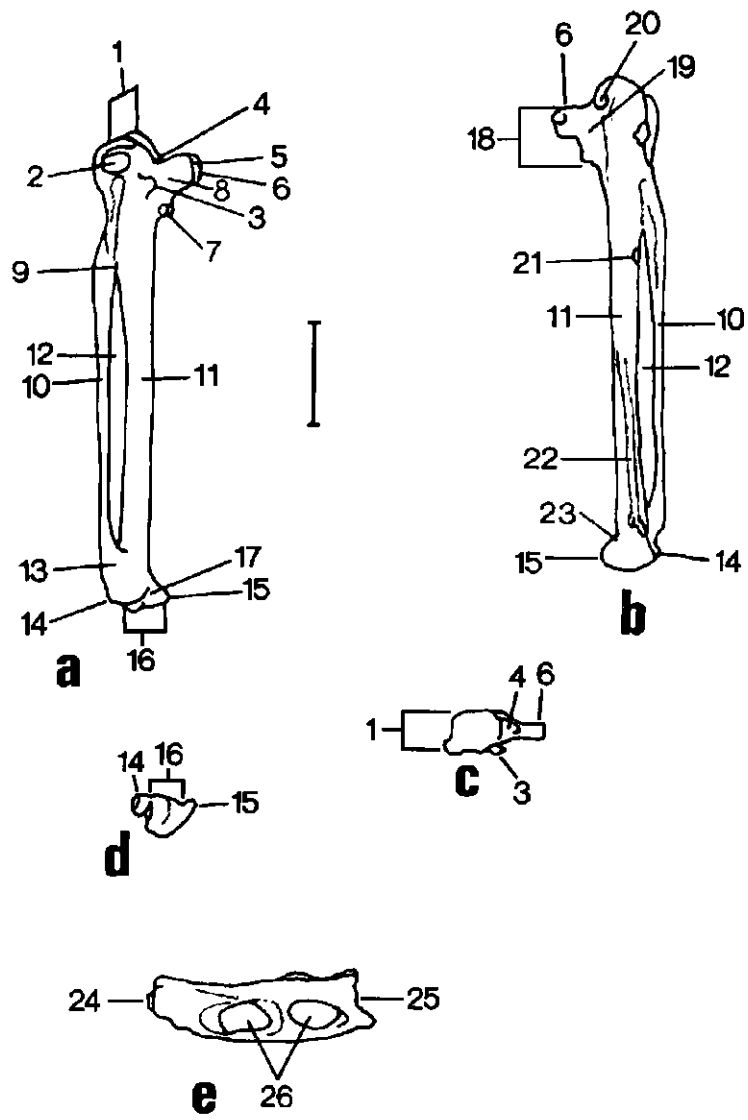


Lámina VIII: PELVIS

*Larus ridibundus*

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| a                         | 7                       |
| vista latero-ventral      | antitrocánter           |
| b                         | 8                       |
| vista ventral             | ísquion                 |
| c                         | 9                       |
| vista dorsal              | pubis                   |
| 1                         | 10                      |
| cresta dorsal             | forámen obturador       |
| 2                         | 11                      |
| borde iliaco dorsocraneal | ventana ilioisquiática  |
| 3                         | 12                      |
| borde iliaco dorsocaudal  | cresta iliaca posterior |
| 4                         | 13                      |
| íleon                     | ventana isquiopúbica    |
| 5                         | 14                      |
| cresta iliaca anterior    | borde ileocraneal       |
| 6                         | 15                      |
| acetábulo                 | sinsacro                |



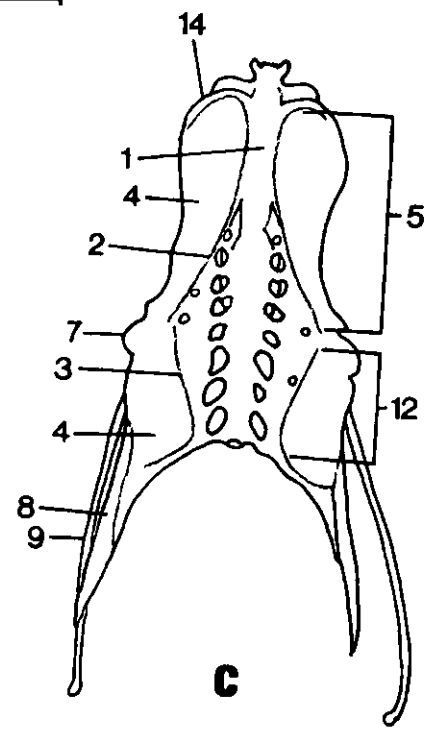
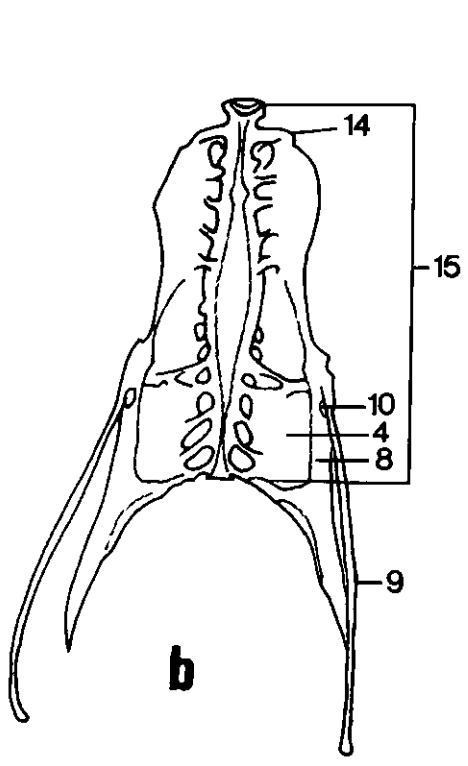
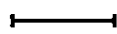
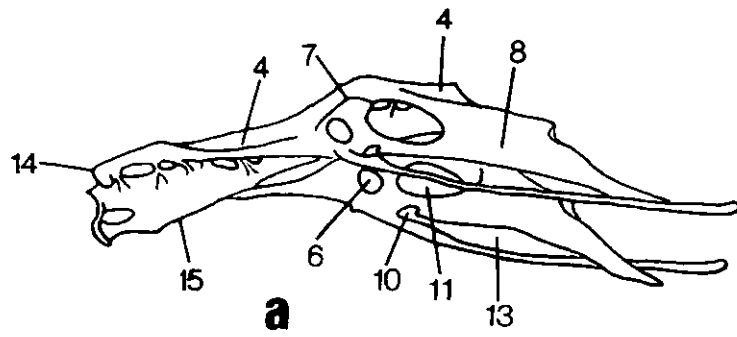
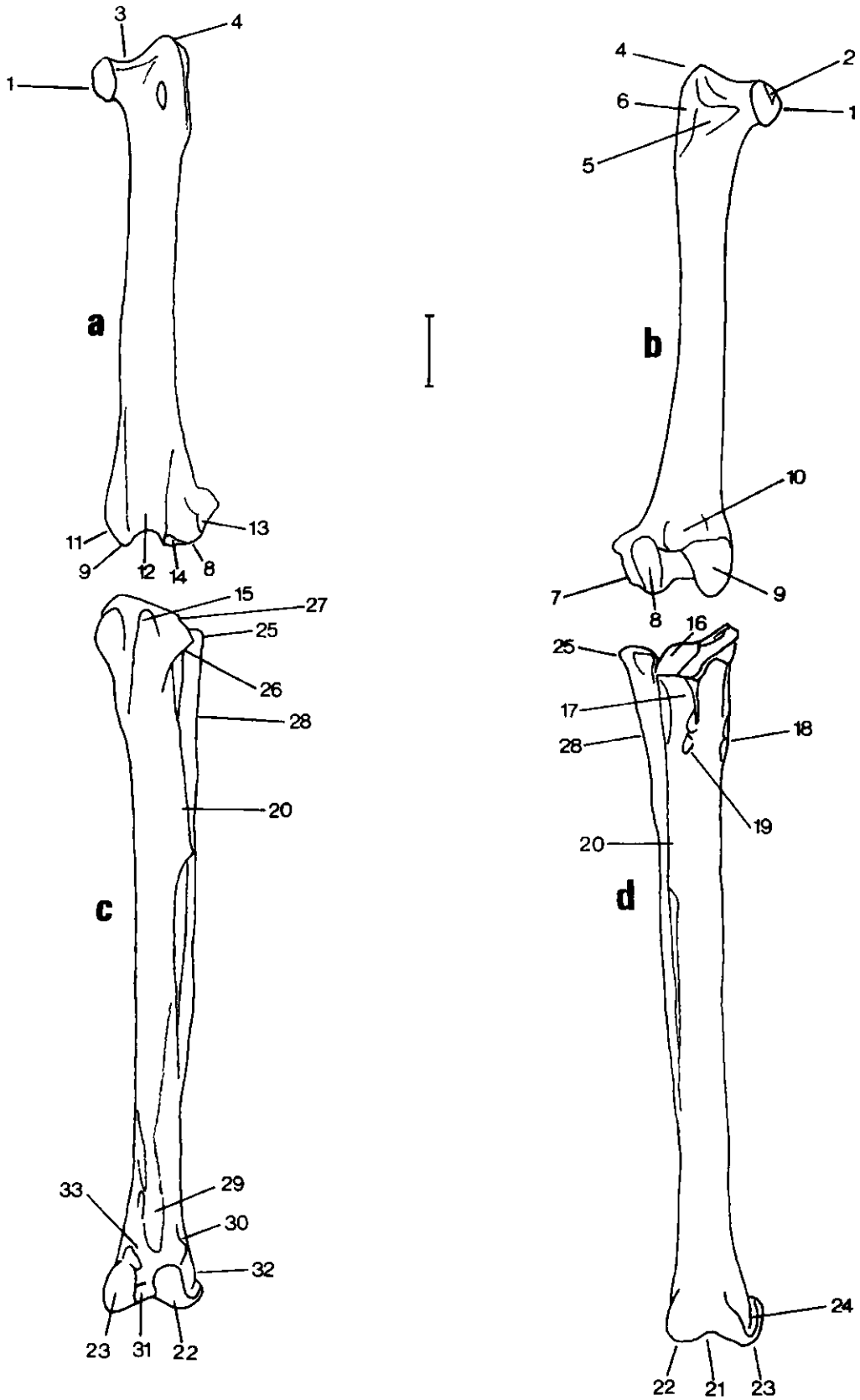


Lámina IX: FÉMUR Y TIBIOTARSO

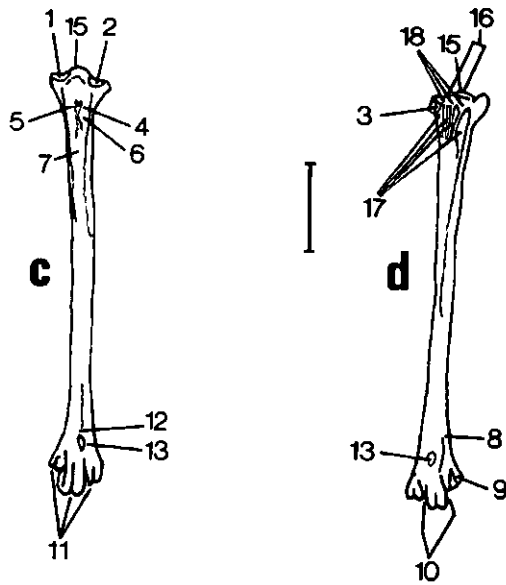
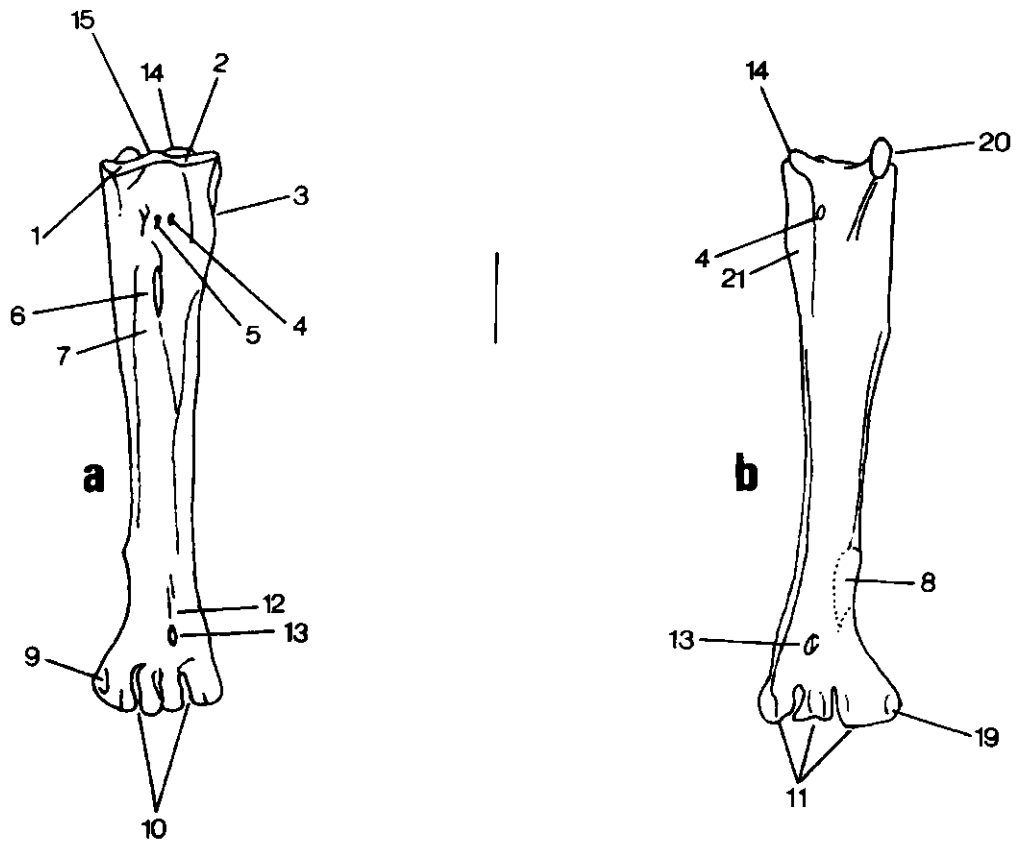
*Hieraaetus pennatus*

a	16
fémur, vista anterior	faceta articular externa
b	17
fémur, vista posterior	foseta plantar
c	18
tibiotarso, vista anterior	rugosidad articular interna
d	19
tibiotarso, vista posterior	impronta del flexor profundo de los dedos
1	20
cabeza femoral	cresta fibular
2	21
inserción del redondo	surco intercondilar
3	22
faceta iliaca	cóndilo externo
4	23
trocánter	cóndilo interno
5	24
impresión del obturador	prominencia del colateral medial/epicóndilo medial
6	25
impresión del iliotrocánter	cabeza fibular
7	26
cóndilo fibular	cresta cnemial externa
8	27
cóndilo externo	cresta rotular
9	28
cóndilo interno	fibula
10	29
fosa poplítea	canal tendinoso
11	30
impresión del colateral interno	surco del fibular corto
12	31
surco intercondilar	fosa intercondilar anterior
13	32
impresión del colateral externo	prominencia del colateral externo
14	33
impresión del tibial craneal	punto supratendinoso
15	
cresta cnemial interna	



## Lámina X: TARSOMETATARSO

a	9
vista anterior	fóvea del colateral
( <i>Hieraaetus pennatus</i> )	10
b	incisuras intertrocleares
vista posterior	11
( <i>H. pennatus</i> )	trócleas para los dedos 2, 3 y 4
c	12
vista anterior	surco del adductor del dedo IV
( <i>Larus ridibundus</i> )	13
d	forámen distal
vista posterior	14
( <i>L. ridibundus</i> )	cresta lateral del hipotarso
1	15
cotila interna	prominencia intercotilar
2	16
cotila externa	área intercotilar
3	17
anclaje del colateral externo	crestas del hipotarso
4	18
forámen proximal lateral	canales del hipotarso
5	19
forámen proximal medial	ala de la tróclea del dedo 2
6	20
tubérculo del tibiocraneal	cresta medial del hipotarso
7	21
canal del extensor de los dedos	surco del fibular
8	
faceta metatarsal	



### **3 MATERIAL**

#### **3.1 Material fósil**

##### **3.1.1 Instituciones depositarias**

##### **3.1.2 Parte sistemática**

### **3.1 MATERIAL FÓSIL**

En este capítulo se refieren los restos fósiles de aves que el autor de este trabajo ha estudiado y las correspondientes especies identificadas en cada yacimiento. Este material óseo constituye la base del presente estudio de las aves cuaternarias ibéricas.

No existe consenso en ninguno de los ordenamientos sistemáticos propuestos hasta ahora para las aves, ni en el orden de colocación de los taxones, ni en el agrupamiento de éstos en taxones de categoría superior. Como la sistemática de la clase Aves está muy alejada del objeto de este trabajo, no se ha discutido y se ha seguido un sistema ampliamente aceptado.

El orden en que entran especies y géneros es el del inventario de Wood & Schnell (1986). La mayor parte de las categorías de nivel superior al género son las mismas y se presentan en el mismo orden. No obstante, hay algunas diferencias. Las más notables son la aceptación del orden Falconiformes exclusivamente para los halcones, con la consiguiente ubicación de las otras rapaces diurnas en Accipitriformes, y, por otro lado, la consideración de Phasianidae y Tetraonidae como dos familias (Wood & Schnell, 1986, estiman ambos grupos como subfamilias de Phasianidae).

#### **3.1.1 Instituciones depositarias**

Los restos fósiles que se han utilizado para realizar este estudio se conservan en las siguientes instituciones:

Aranzadi Zientzi Elkartea: Herriko Barra.

Museo Arqueológico Nacional (MAN): El Castillo (excavaciones de Obermaier).

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN): Cueto de la Mina, Huéscar 1, Cueva Ambrosio, Abric Romaní, La Riera, Jarama II, Jarama VI, El Tossal de la Roca, La Carihuela, Valdegoba, Casablanca 1, sierra de Quibas, Cova Negra, El Castillo (excavaciones modernas: de V. Cabrera), Ambrona y Torralba.

Museo Provincial de Burgos (MPB): Atapuerca (la mayor parte de los restos fósiles).

Museo Provincial de Ciudad Real: Las Higuieruelas.

Museu de Geologia de Barcelona (MGB): Se trata de los fondos de la Colección Villalta: Casablanca 1 (escasas piezas), Atapuerca (una pequeña cantidad), L'Altissent, Berroberria, Bora Gran d'en Carreres, Cau d'en Borrás, Cau del Duc d'Ullà, Cova Fosca, El Gegant, El Muscle, Cova Negra de Bellús (parte), L'Olopte, El Toll y Cueva Victoria (una pequeña parte).

Museo Provincial de Murcia (MPM): Cueva Victoria (últimas excavaciones).

### 3.1.2 Parte sistemática

La inmensa mayoría de las aves que quedan abarcadas en el marco cronológico de esta obra corresponden a especies recientes (holocenas). Dicho sea de paso, las aves actuales son de los animales mejor conocidos en lo que se refiere a su sistemática, por lo que son muy pocas las especies nuevas que se describen anualmente. A pesar de lo cual, desde hace mucho tiempo se arrastra la aparente paradoja de que la sistemática por encima de la especie, y en especial por encima del nivel del género, está menos desarrollada –o peor comprendida– que en muchos otros grupos animales (Stresemann, 1959; Sibley, 1970; Sibley & Ahlquist, 1972; Cracraft, 1972; Vuilleumier, 1975).

Según lo dicho anteriormente, todos los fósiles que se estudian en esta obra están incluidos en la subclase Ornithurae Haeckel 1866, infraclase Carinatae Merrem 1813 y superorden Neognathae Pycraft 1900.

Seguidamente se hace una relación de los elementos esqueléticos que se han podido atribuir a cada taxón. En los casos en que los fósiles están siglados, se indica esta sigla a continuación del fósil, entre paréntesis. Si no hay ninguna anotación a continuación de un fósil, se entiende que sus características morfológicas y osteométricas coinciden claramente con las del taxón al que se ha asignado. En ocasiones, se ha añadido alguna nota para precisar algún detalle sobre el fósil.

O. PODICIPEDIFORMES Fürbringer 1888  
F. Podicipedidae (Bonaparte 1831)

Notas osteológicas:

La adscripción de los fósiles de esta familia a las especies actuales se basa en las dimensiones de los huesos.

*Tachybaptus* Reichenbach 1853  
*Tachybaptus ruficollis* (Pallas 1764)

Localidad: HUÉSCAR 1

Cata  $\delta$

Material

húmero derecho (extremo proximal).

*Podiceps* Latham 1787  
*Podiceps auritus* (Linnaeus 1758)

Localidad: LAS HIGUERUELAS

Material

coracoides derecho (sigla: C2, 216) (lám. 3C), coracoides derecho (extremo craneal), tarsometatarso izquierdo (lám. 3D).

Notas osteológicas

El tamaño del coracoides (longitud máxima: 31,6 mm; anchura del extremo distal: 12,3 mm) es intermedio entre *P. nigricollis* y *P. cristatus*.

En cuanto al tarsometatarso, este hueso tiene un aspecto general muy similar también al de los Lariidae. El hipotarso, no obstante, constituye un elemento claramente diferenciador pues *Podiceps* presenta un canal ancho y central junto a la superficie de articulación, a la par que dos canales de menor tamaño, más separados entre sí. El conjunto del talón es más grande.



Este hueso (anchura del extremo proximal: 8,8 mm; anchura mínima de la diáfisis: 2,8 mm) también presenta un tamaño intermedio entre *P. nigricollis* y *P. cristatus*, así como un aplanamiento lateral en la diáfisis menos acentuado que en estas dos especies, aunque más que en Lariidae.

*Podiceps nigricollis* C.L.Brehm 1831

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

Notas osteológicas

Es de tamaño intermedio entre *P. auritus* y *Tachybaptus ruficollis*.

O. PROCELLARIIFORMES Fürbringer 1888  
F. Procellariidae Leach 1820

Notas osteológicas

*P. holeae* tiene un tamaño mayor que *P. assimilis* y que el grupo *Puffinus puffinus-yelkouan-mauretanicus* y menor que *P. griseus* y *P. gravis*. Así mismo, *P. holeae* posee una talla mayor que las paleoespecies *P. olsoni*, pardela referida al Holoceno de Canarias (McMinn *et al.*, 1990; Castillo *et al.*, 1996), y *P. nestori*, hallada en el yacimiento del Plioceno final de Ca na Reia (Ibiza) (Alcover, 1989). *Calonectris diomedea* presenta una talla notablemente mayor que *Puffinus*.

*Fulmarus* Stephens 1826

*Fulmarus glacialis* (Linnaeus 1761)

Localidad: HERRIKO BARRA

Material

carpometacarpo derecho (presenta evidencias de haber sido quemado).

Notas osteológicas

Las facetas para los dedos mayores se encuentran al mismo nivel. Esto no se observa en *Puffinus* ni en *Pterodroma*, donde la faceta del dedo IV queda retrasada con respecto de la del dedo III. En el borde interno de la tróclea carpal hay una sinuosidad que no se ha observado en los otros dos géneros mencionados.

*Puffinus* Brisson 1760

*Puffinus puffinus* (Brünnich 1764)

Notas osteológicas

No presenta diferencias morfológicas con otras especies de este género. Su tamaño es inferior al de *Calonectris diomedea*, *P. gravis* y *P. griseus*.

Localidad: EL GEGANT

Nivel IIb

Material

coracoides derecho (sigla: V-8770) (cuadrícula C-5, talla 50-60 cm).

Localidad: HERRIKO BARRA

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

Localidad: CUETO DE LA MINA

Nivel desconocido

Material

tarsometatarso derecho.

Notas osteológicas

No presenta diferencias morfológicas con otras especies de este género. Su tamaño es inferior al de *Calonectris diomedea*, *P. gravis*, *P. griseus* y *P. puffinus*. Por lo tanto se atribuye a *Puffinus sp.*

*Pterodroma* Bonaparte 1856  
*Pterodroma mollis* (Gould 1844)

Localidad: CUETO DE LA MINA

Nivel desconocido

Material

tarsometatarso derecho.

Notas osteológicas

El tarsometatarso tiene una talla inferior a la de *Procellaria*, *Halobaena*, *Fulmarus*, *Calonectris* y *Puffinus* del grupo *puffinus-gravis-griseus*, y superior a *Puffinus assimilis* y la familia Hydrobatidae. En *Pterodroma*, la polea del dedo III se prolonga distalmente más que en los otros Procelariidae y menos que en los Hydrobatidae. *Pterodroma* no tiene el aplanamiento lateral que se observa en *Puffinus* y *Calonectris*. Este hueso es más robusto en *Pterodroma* que en *P. assimilis*.

*Pterodroma mollis* y *Pterodroma inexpectata* son indistinguibles en este hueso, tanto morfológicamente como por la talla. Se atribuye el fósil a *P. mollis* porque la otra especie se distribuye actualmente sólo en el Pacífico. El petrel atlántico se distribuye por el Atlántico y el Índico.

O. ARDEIFORMES (Wagler 1830)  
F. Ardeidae Leach 1820

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

tarsometatarso derecho, falange pedal (sigla: IV, B-3, 55).

Notas osteológicas

El tarsometatarso carece de las trócleas y se encuentra muy erosionado y fragmentado. La forma de este hueso varía considerablemente en *Nycticorax*. De los géneros con que se ha comparado el espécimen, el más parecido es *Ardeola*, porque el borde interno de la cotila interna es más corto e inclinado que en los otros géneros.

La falange pedal tiene el tamaño de una especie de talla mediana.

Subf. Ardeinae G.R. Gray 1840

*Ardea* Linnaeus 1758

*Ardea cinerea* Linnaeus 1758

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

Cuadrado derecho.

Notas osteológicas

Es de mayor tamaño que el de *A. purpurea* Linnaeus 1766.

*Nycticorax* Forster 1817

*Nycticorax nycticorax* (Linnaeus 1758)

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

escápula derecha (extremo craneal) (lám. 3G), coracoides derecho (lám. 3F), coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero izquierdo (extremo proximal), radio derecho (extremo distal), fémur izquierdo (extremo proximal).

Notas osteológicas

Se han tenido en cuenta dos características de la estructura del húmero para su identificación: que el borde dorsal de la cabeza es muy largo e inclinado y que la tuberosidad dorsal es muy saliente en sentido dorsal.

El tubérculo coracoideo de la escápula es muy prominente y existe una corta distancia entre éste y la articulación fúrculacalar. El acromion se presenta más desarrollado que en *Bubulcus ibis* (Kellner, 1986).

El coracoides es un hueso con caracteres muy distintivos dentro de la familia Ardeidae. Unas tuberosidades -braquial y bicipital (o caudal y craneal, respectivamente, para Kellner (1986)- tan desarrolladas como se presentan en el fósil confieren una anchura al extremo craneal sólo observable en *N. nycticorax* y en *Egretta*. En éste, el ángulo distal interno es muy agudo y el hueso, en su totalidad, sensiblemente más corto que en el primer taxón.

En el radio, la faceta escafo-lunar es más redondeada que en *Egretta intermedia*. En *E. garzetta* el extremo distal, en su conjunto, presenta una configuración redondeada, con la cresta del tubérculo medial más corta que en *N. nycticorax*. En *Ardea*, *Bubulcus* y *Botaurus* este accidente no es siquiera patente. Se han obtenido las siguientes medidas: anchura lateral-medial del extremo distal: 7,8 mm; anchura anconopalmar del mismo extremo: 3,8 mm; y anchura de la diáfisis: 3,3 mm.

La identificación del fémur se ha realizado sobre la configuración de la faceta lateral del extremo proximal: en *Botaurus* está expandida y adopta forma redondeada; en *Egretta* también es redondeada, así como en *Ardeola* y en *Ardea*. En *N. nycticorax*, por el contrario, esta parte del hueso, en vista lateral, es casi cuadrangular. La cresta

del trocánter es fina, contrariamente a lo que se ve en *Egretta*, *Bubulcus* y *Ardeola*, y con escaso desarrollo en sentido anterior, lo que añade otra diferencia con *Ardea* y *Egretta*. La distancia lateral-medial del extremo proximal alcanza 11,7 mm; la distancia antero-posterior es de 8,0 mm y la anchura mínima de la diáfisis, de 5,3 mm.

Subf. Botaurinae Reichenbach 1849  
*Ixobrychus* Billberg 1828  
*Ixobrychus minutus* (Linnaeus 1766)

Localidad: LAS HIGUERUELAS

Material

coracoides izquierdo ( lám. 3E).

Notas osteológicas

Tubérculo craneal y faceta glenoidea poco desarrollados. *Buturoides* es mucho más robusto y está provisto de un tubérculo craneal más patente y faceta glenoidea amplia. La longitud máxima del fósil es de 29,8 mm.

F. Plataleidae Bonaparte 1838  
*Plegadis* Kaup 1829  
*Plegadis falcinellus* (Linnaeus 1766)

Localidad: LAS HIGUERUELAS

Material

coracoides derecho (extremo craneal), falange alar 1 dig III.

Notas osteológicas

El coracoides presenta un tubérculo craneal poco sobresaliente, una fenestra situada interiormente a la cresta del procoracoides, la superficie procoracoidea es notablemente ancha, la cresta procoracoidea desciende en sentido caudal casi verticalmente y la faceta glenoidea es amplia. La anchura latero-medial del coracoides es de 7,7 mm y su anchura cráneo-caudal alcanza 6,8 mm.

*Geronticus* Wagler 1835  
*Geronticus eremita* (Linnaeus 1758)

Localidad: CASABLANCA 1

Nivel 6 a nivel 8

Material

escápula izquierda, 2 escápulas derechas (extremos craneales), coracoides izquierdo, húmero derecho (extremo craneal), ulna derecha (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos distales), radio derecho (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo proximal), 2 falanges pedales.

Nivel 7

Material

escápula izquierda (extremo craneal).

Nivel 8

Material

escápula izquierda (extremo craneal), coracoides derecho, ulna derecha (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos proximales), 2 radios derechos (extremos distales), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, fémur izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

Removido

Material

escápula derecha pro, húmero derecho (extremo proximal), 2 ulnas derechas (extre-

mos distales), uln dis dia, 3 radios derechos (extremos proximales), 2 radios izquierdos (extremos distales), radio izquierdo (diáfisis), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), falange alar 2 dig III, tarsometatarso derecho (extremo proximal), 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

coracoides derecho, coracoides izquierdo.

Notas osteológicas

El género ***Geronticus*** tiene tarsometatarsos robustos y, en proporción, elementos del ala muy largos (Olson, 1985). Los tarsometatarsos de ***Threskiornis***, ***Plegadis***, y ***Platalea*** son claramente más largos que en ***Geronticus***. Entre otros caracteres distintivos, ***G. apelex*** se separa de las otras dos especies del género por su menor talla, mientras que ***G. eremita*** ocupa el extremo opuesto en la distribución de tallas.

O. ANSERIFORMES Bechstein 1804  
F. Anatidae Leach 1818

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

carpometacarpo izquierdo

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cuadrícula A**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero izquierdo (extremo distal).

**Cata  $\delta$**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides izquierdo (diáfisis).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 5**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula E-27).

**Nivel TN 6**

Material

fémur izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula E-26).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

escápula izquierda (extremo craneal), escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula H-17, talla 34), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 35).

**Nivel TD 10**

Material

fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 11).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula L 13 Ba, talla-8).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 B**

Material

tarsometatarso izquierdo juvenil, falange pedal.

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

tarsometatarso derecho.

Subf. Anserinae Vigors 1825  
*Cygnus* Bechstein 1803

**Localidad:** CUETO DE LA MINA

**Nivel desconocido**

Material

falange pedal.

*Cygnus cygnus* (L., 1758)

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

ulna derecha (extremo proximal): *C. cf. cygnus*.

Notas osteológicas

Las dimensiones del fósil (DP: 29,9 mm; TP: 20,5 y BP: 27,2) caen dentro del campo de variación de la especie *C. cygnus* y son muy superiores a las que ofrece Bacher (1967) para *C. olor*.

*Cygnus olor* (Gmelin 1789)

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

radio izquierdo (extremo distal) (lám. 1J): *C. cf. olor*.

**Unidad Utrillas II**

Material

falange pedal dis (lám. 1K): *C. cf. olor*.

*Anser* Brisson 1760

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (lám. 1C), húmero izquierdo (extremo distal) (lám. 1D).

Notas

Dos de los fragmentos (un extremo proximal y el distal) son muy pequeños. La determinación de éstos es tentativa -*cf. Anser*-. La identificación de otro de los extremos proximales sí es segura.

**Localidad:** AMBRONA

Material

falange pedal (sigla: 43-E, Fe 6): *cf. Anser*.

*Anser fabalis* (Latham 1787)

**Localidad:** VALDEGOBA

**Revuelto**

Material

esternón (extremo craneal), coracoides derecho (lám. 1I).

Notas osteológicas

Tanto *Anser anser* como *A. albifrons* poseen una fosa pneumática en la parte del coracoides correspondiente al canal trióseo. En *A. fabalis* no se ha visto esta fosa. Las tallas de las tres especies se solapan.

La espina dorsal de manubrio es más prominente en *A. fabalis* que en *A. an-*



ser y *A. albifrons*.

*Anser anser* (Linnaeus 1758)

Localidad: AMBRONA

Material

radio derecho (extremo distal) (lám. 1B) (sigla: fase II, 43-D, F-25), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (sigla: 40-D, F-25) (lám. 1A), radio izquierdo (extremo distal) (sigla: '87, 531-156, A-54).

Notas

El radio derecho y el tarsometatarso fueron atribuidos por Jánossy (1983) a *A. subanser* (véase discusión en Sánchez, 1990).

*Branta* Scopoli 1769

*Branta leucopsis* (Bechstein 1803)

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel Magdaleniense  $\alpha$

Material

2 ulnas izquierdas dia (sigla: 51-37-26-13-24 y 28). Newton los identificó como Bernicla ?.

Nivel Auriñaciense  $\beta$

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (cf. *B. leucopsis*) (sigla: 51-37-26-3-3), ulna izquierda diáfisis (sigla: 51-37-26-3-1), ulna derecha (diáfisis) (sigla: 51-37-26-3-2). Todos fueron asignados, con dudas, a esta misma especie por Newton.

Subf. Tadorninae Reichenbach "1850"

*Tadorna* Boie 1822

Notas osteológicas

Según Woelfle (1967), los dos tarros no se pueden discriminar entre sí por su morfología o por criterios osteométricos. *T. ferruginea* es ligeramente más grande que *T. tadorna*, pero se solapan casi completamente. Para este autor, las únicas diferencias se hallan en el extremo proximal del carpometacarpo.

En el coracoides de *Tadorna* se destacan dos elementos distintivos: cabeza de contorno suavemente arqueado y, también, pequeña altura al nivel del proceso esternocoracoideo. En este género, el procoracoides y el tubérculo craneal son más prominentes que en *Mergus*, *Somateria* y *Melanitta*. En *Mergus*, el contorno de la faceta fúrcular forma un arco más cerrado que en *Tadorna*. En *Tadorna ferruginea*, la superficie coraco-húmeroeral parece más corta y redondeada que en *T. tadorna*.

El húmero de *Tadorna* posee algunas características, como son: relieve supracondilar radial muy poco marcado; cóndilo ventral saliente distalmente; epicóndilo radial muy pequeño y proceso flexor reducido, no llegando al nivel del cóndilo ventral. Tanto *Somateria* como *Melanitta* presentan una fosa pneumoanconeal más amplia que *Tadorna*. En *Mergus*, la cresta deltoidea es muy reducida; posee un escaso recorrido a lo largo del hueso. Parece que en *Tadorna tadorna* pneumotricipital es más profunda que en *T. ferruginea*. La prominencia ectepicondilar, en vista palmar, es más saliente en *T. tadorna* que en *T. ferruginea*.

En la ulna, una característica diferenciadora consiste en que el cóndilo externo asciende poco en sentido proximal, curvándose hacia la cara lateral del hueso. *Branta* es sensiblemente mayor. El olécranon es menos prominente en *Tadorna* que en *So-*

*materia*, en *Melanitta* y en *Mergus*. La tuberosidad carpal es más prominente en *Tadorna* que en *Somateria* y en *Melanitta*, y menos que en *Mergus*. Además, en este taxón, la tuberosidad carpal tiene una forma muy aguda. En *Tadorna tadorna*, el cóndilo externo parece prolongarse más en sentido proximal que en *T. ferruginea*.

El proceso del metacarpo I del carpometacarpo es más prominente en *Tadorna* que en *Somateria*, *Melanitta* y *Mergus*. La única diferencia que se observa entre *T. tadorna* y *T. ferruginea* es que los metacarpales de los dedos mayores se fusionan más proximalmente en la primera especie que en *T. ferruginea*; es decir, la sínfisis presenta mayor recorrido en esta última especie.

En vista distal, el cóndilo interno del tibiotarso destaca sobre el externo; si bien no tanto como en *Branta*. Sólo sobresale igual en *Anas*. Por otro lado, en *Tadorna*, manteniendo esta vista, el contorno general es rectangular, en tanto que es cuadrado en *Anas*. En el tibiotarso, el punto más proximal de la cresta fibular está más cerca del extremo proximal en *Tadorna* que en *Somateria* y en *Melanitta*. La diáfisis del tibiotarso está más comprimida antero-posteriormente en *Tadorna* que en *Somateria*, *Melanitta* y *Mergus*. En *Somateria*, el cóndilo interno es notablemente más robusto que en *Tadorna*. En *Melanitta*, ambos cóndilos son de dimensiones más reducidas que en *Tadorna*.

El fémur tiene en *Tadorna* una cabeza femoral y un cóndilo fibular, en vista distal, menos anchos que en *Somateria*, *Melanitta* y *Mergus*.

En el tarsometatarso, se observa que la distancia entre los bordes distales de las trócleas interior y media es mayor en *Somateria*, *Melanitta* y *Mergus* que en *Tadorna*. En este taxón, el extremo distal es más ancho que en los otros tres géneros mencionados.

#### Localidad: LAS HIGUERUELAS

##### Material

coracoides izquierdo (lám. 1G), 2 coracoides derechos (lám. 1H), húmero izquierdo (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal), radio izquierdo (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (sigla: IV, D-1, 4).

##### Notas osteológicas

Se han tomado dos medidas en los tres coracoides: longitud desde el acrocoracoides hasta el ángulo distal interno (47,3, 50,3 y 52,9 mm) y longitud de la faceta esternal (19,0, 17,7 y 21,3 mm, respectivamente).

La anchura lateral-medial (medida 4, según Mourer-Chauviré, 1975) del extremo distal del húmero es de 17,1 mm; la anchura ancono-palmar (medida 5 de Mourer-Chauviré, 1975) alcanza 9,7 mm, y el diámetro menor de la diáfisis es de 8,1 mm.

En la ulna, *Branta* es sensiblemente mayor. La distancia ancono-palmar del extremo distal (la medida 4, según Mourer-Chauviré, 1975) es de 8,9 mm; la distancia lateral-medial (medida 5, según la misma autora, 1975) alcanza 10,5 mm y el ancho de la diáfisis es 6,0 mm.

Las medidas del tarsometatarso son las siguientes: longitud máxima: 58,5 mm; anchura lateral-medial del extremo proximal: 11,7 mm; anchura antero-posterior del extremo proximal: 10,2 mm y anchura de la diáfisis en el punto medio: 4,8 mm.

#### Localidad: CUEVA VICTORIA

##### Colección del MPM

##### Unidad La Manga

##### Material

fémur derecho, tarsometatarso derecho.

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cata  $\delta$**

Material

coracoides derecho (extremo craneal).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 8**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel TD 10**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula H-16, talla 7).

**Localidad: L'OLOPTE**

**Sub-gatera**

Material

ulna izquierda (sigla: V-32204).

**B-12**

Material

coracoides izquierdo (sigla: V-32208).

**Nivel desconocido**

Material

coracoides derecho (sigla: V-32193).

*Tadorna tadorna* (Linnaeus 1758)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$**

Material

escápula izquierda (extremo craneal) (sigla: 51-37-26-1-6). Asignado a *Anas* sp. por Newton.

*Tadorna ferruginea* (Pallas 1764)

**Localidad: TORRALBA**

Material

fúrcula (cuadrícula B 5) (lám. 1E).

**Localidad: AMBRONA**

Material

ulna derecha (extremo proximal) (sigla: STE-4, Fe 23), ulna derecha (extremo distal) (sigla: STE-12, Fe 16) (lám. 1F).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

2 escápulas derechas (extremos craneales), 3 escápulas izquierdas (extremos craneales), 4 coracoides derechos (sigla: V-8925, 8923, 8921, 8919), 3 coracoides izquierdos (sigla: V-8920, 8922, 8924), 5 coracoides izquierdos (extremos craneales), 4 coracoides derechos (extremos craneales), 6 húmeros izquierdos (extremos distales) (sigla: V-8848/50, 8825, 8828, 8833), 4 húmeros derechos (extremos distales) (sigla: V-8851/2, 8827, 8832), húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-8822), húmero izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8823), húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-8831), húmero derecho (extremo proximal), 5 húmeros izquierdos (extremos distales), 2 húmeros derechos (extremos distales), 5 ulnas izquierdas (extremos proximales) (sigla: V-8826, 8869/70, 8903, 8908), 6 ulnas derechas (extremos distales) (sigla: V-8858, 8860/4), 10 ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-8853/7, 8859, 8865/8), 5 ulnas derechas (extremos proximales) (sigla: V-8834/5, 8900, 8902, 8905), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-8904), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-8909), 2 ulnas izquierdas (extremos proximales) (sigla: V-8901, 8906), 3 ulnas izquierdas (extremos proximales) y 2 ulnas derechas (extremos proximales), ulna derecha (extremo distal), 4 ulnas izquierdas (extremos distales), radio izquierdo (sigla: V-8914/5) (dos fragmentos con distintas siglas pero pertenecientes a un solo hueso), radio izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8913), 2 radios izquierdos (extremos distales), 4 radios derechos (extremos distales), 6 radio izquierdo (extremos proximales), 4 radios derechos (extremos proximales), 6 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil (sigla: V-8885/6, 8893/5, 8899), 5 carpometacarpos izquierdos (extremos proximales) (sigla: V-8887, 8892, 8896/8), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8889), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8891), 2 carpometacarpos derechos (extremos distales) (sigla: V-8888, 8890), 4 carpometacarpos derechos (extremos distales), 3 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil y carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 7 falanges alares 1 dig III (sigla: V-8951/7), falange alar 2 dig III, fémur derecho (sigla: V-8872), fémur izquierdo (sigla: V-8817), 4 fémures izquierdos (extremos proximales) (sigla: V-8824, 8871, 8878, -8882), 2 fémures izquierdos (extremos distales) (sigla: V-8836, 8876), fémur izquierdo (diáfisis) (sigla: V-8884), 7 fémures derechos (extremos proximales) (sigla: V-8829, 8830, 8873, 8877, 8879/81), fémur derecho (extremo distal) (sigla: V-8874/5) (dos fragmentos con distintas siglas correspondientes a un mismo espécimen), 6 fémures izquierdos (extremos proximales), 5 fémures derechos (extremos proximales), 3 fémures derechos (extremos distales) y 3 fémures izquierdos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8818), tibiotarso derecho (extremo proximal) (sigla: V-8912), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-8911), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), 7 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 6 tibiotarsos derechos (extremos distales), tibiotarso derecho (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso derecho (sigla: V-8916), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8918), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8917), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), 18 falanges pedales (sigla: V-8840/1, 8843, 8960 y sin siglar); 4 vértebras (sigla: V-8820 y sin siglar).

Subf. Anatinae (Vigors 1825)  
*Anas* Linnaeus 1758

Notas osteológicas

La configuración de la espina dorsal del manubio, en el esternón, es muy distintiva en *Anas*, en comparación con *Melanitta*, *Netta*, *Somateria*, *Mergus*, *Tadorna* y *Bucephala*. En *Anas* es pequeña; en los otros taxones, o es notablemente más amplia, o parece haberse escindido en dos.

En la ulna de *Clangula*, *Mergus* y *Melanitta* la impronta del ligamento articular anterior es más extensa y está más marcada. Este hueso es en *Aythya* proporcionalmente más grácil y presenta una curvatura más acusada que en *Anas*. *Bucephala* tiene una cotila externa de dimensiones menores. En *Aythya* y *Mergus* la tuberosidad carpal es más puntiaguda, más fina. *Anas* presenta mayor robustez en los extremos que *Mergus* y *Clangula*.

En el carpometacarpo, el proceso del metacarpal mayor es proporcionalmente más sobresaliente en *Anser*, *Branta* y *Tadorna*. Por otra parte, *Mergus*, *Somateria* y *Melanitta* presentan carpometacarpos más robustos y con sínfisis de los metacarpales de los dedos mayores más cortas que en *Anas*. Este último hecho también se observa en *Netta*. En *Anas penelope*, la faceta del dedo III es muy poco prominente, y esta especie, junto con *A. strepera* y *A. acuta* presentan sínfisis proximales más cortas que *A. platyrhynchos*.

En el coracoides, el procoracoides se dirige en sentido craneal. En *Melanitta nigra*—cuyo coracoides es de tamaño similar a los de las especies grandes de *Anas*—la faceta fúrculacular es más amplia en sentido antero-posterior que en *Anas*. El coracoides es más robusto en *Branta*. El tubérculo craneal está más desarrollado en *Tadorna*. El tubérculo ventral es más grande en *Anas* que en *Mergus*, en *Branta* y en *Aythya*.

En el tarsometatarso se observa que la tróclea interior se separa menos del eje longitudinal del hueso, en sentido interno, en *Clangula*, *Mergus*, *Melanitta* y *Netta* que en *Anas*. En *Aythya*, la troclea exterior se acerca más al nivel de la central que en *Anas*. En *Bucephala*, la depresión metatarsal anterior es amplia y profunda, y se une con el canal del extensor exterior, no así en *Anas*.

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cuadrícula A**

Material

escápula derecha (extremo craneal), ulna izquierda (extremo proximal).

**Cata δ**

Material

coracoides derecho (extremo craneal), vértebra.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 4/5**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula G-16/17).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: Trinchera-Dolina****Unidad I (TD 3/6)**Material

ulna izquierda (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 6**Material

fúrcula (fragmento), escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula G-17, talla 55).

**Nivel TD 10**Material

tarsometatarso derecho (cuadrícula H-17, talla 16), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 11).

**Localidad: TORRALBA**Material

coracoides derecho (extremo craneal) (sigla: F 9, B-26). Atribuido a *A. strepera* en Sánchez (1990).

**Localidad: AMBRONA**Material

esternón (extremo craneal) (sigla: Fase IV A media, H99/1).

**Localidad: TORRALBA O AMBRONA**Material

coracoides derecho (extremo craneal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA****Nivel H**Material

tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

***Anas penelope* Linnaeus 1758****Complejo: ATAPUERCA****Colección del MPB****Localidad: Trinchera-Galería****Nivel GSU 11**Material

tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-21).

**Localidad: EL CASTILLO****Colección del MAN****Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y**Material

fúrcula (sigla: 51-37-26-11-32), 2 coracoides izquierdos (sigla: 51-37-26-11-29 y 30), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-11-28). Estas identificaciones coinciden con las de Newton.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**Material

fémur izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8844).

**Localidad: L'OLOPTE**

**Nivel B-12**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (sigla: V-32203).

*Anas strepera* Linnaeus 1758

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense y (inferior)**

Material

húmero derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-8-40 y 39). Atribuidos a *A. platyrhynchos* por Newton.

*Anas crecca* Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección Villalta**

Material

ulna derecha (sigla: V-9050) (cf. *A. crecca*).

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cuadrícula A**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 10/11**

Material

2 carpometacarpus derechos (cuadrícula G-17 y G-20).

**Nivel TG - 11**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula K-6).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-16, talla 35).

**Colección del MGB**

**Localidad: Trinchera de Atapuerca**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel E**

Material

radio izquierdo, radio izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho.

**Nivel G**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal), húmero izquierdo (diáfisis), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho.

**Nivel desconocido**

Material

carpometacarpo izquierdo, tibiotarso derecho juvenil.

***Anas platyrhynchos* Linnaeus 1758**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 11**

Material

tarsometatarso derecho juvenil (cuadrícula G-22).

**Nivel TG 10 A**

Material

tarsometatarso izquierdo (cuadrícula G-21).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 7**

Material

tarsometatarso derecho (cuadrícula F-25).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Cata 4**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula M13, tallas 3-6).

**Cata 2**

Material

coracoides izquierdo (cuadrícula P12, talla 4).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Magdaleniense  $\beta$**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-13-30). Newton lo atribuyó a esta especie.

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense  $\gamma$**

Material

2 fúrculas (sigla: 51-37-26-11-6 y 15), húmero izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-11-9), húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-11-16), 3 tibiotarsos izquierdos (extremos distales) (sigla: 51-37-26-11-4, 13 y 14), carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-11-1), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (sigla: 51-37-26-11-8). Atribuidos por Newton a la misma especie.

**Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$**

Material

húmero derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-4). Coincide con la atribución de



Newton.

**Nivel Auriñaciense y**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) y tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-7-ilegible en ambos). Newton no los asignó a ningún taxón.

**Nivel Auriñaciense  $\delta$**

Material

3 tarsometatarsos derechos (extremos distales) (sigla: 51-37-26-5-9, 10 y 18). Los dos primeros fósiles fueron asignados por Newton a esta especie. El último aparece sin identificación.

**Excavaciones modernas**

**Nivel 16**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

tarsometatarso derecho.

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Coveta Ripoll**

Material

Terra negra: carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel E**

Material

ulna derecha (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel G**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides derecho (extremo craneal), húmero derecho (diáfisis), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 2 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo juvenil, tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), 3 tarsometatarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (diáfisis).

**Nivel H**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero derecho (extremo distal), radio derecho (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo proximal).

**Nivel desconocido**

Material

fúrcula, coracoides izquierdo, húmero derecho (extremo proximal), ulna derecha (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (diáfisis), 6 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tibiotarso derecho (extremo distal), 2 tarsometatarsos izquierdos, 2 tarsometatarsos derechos, tarsometatarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso derecho juvenil.

Localidad: BERROBERRIA

Material

carpometacarpo izquierdo (sigla: V-9182).

*Anas acuta* Linnaeus 1758

Localidad: AMBRONA

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (sigla: Fase II, 43 E, Fe 13): *A. cf. acuta*.

Localidad: VALDEGOBA

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula K12 Cb, talla 6) (*A. platyrhynchos* s. *acuta*).

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y

Material

2 fúrculas (sigla: 51-37-26-11-10 y 11), coracoides izquierdo (sigla: 51-37-26-11-5), 2 tarsometatarsos derechos (sigla: 51-37-26-11-2 y 12), 2 tarsometatarsos izquierdos (sigla: 51-37-26-11-3 y 7): identificados como *Anas platyrhynchos* por Newton. húmero derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-6-5): atribuido a *Melanitta fusca* por Newton.

Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (sigla: 51-37-26-8-38): asignado a *A. platyrhynchos* por Newton.

Localidad: ABRIC ROMANÍ

Coveta Ripoll

Material

Terra negra: carpometacarpo izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo distal).

Terra blanca-vermella: ulna derecha (extremo proximal).

Conjunto III

Material

Nivel N 2.1.2: esternón (extremo craneal), escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, coracoides derecho.

*Anas strepera* s. *Anas acuta*

Localidad: HUÉSCAR 1

Cata  $\delta$

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

*Anas querquedula* Linnaeus 1758

Localidad: HUÉSCAR 1

Cata  $\delta$

Material

coracoides izquierdo, coracoides derecho (extremo craneal).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 10**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-22) (*A. cf. querquedula*).

**Nivel GSU 10/11**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-17): hueso deteriorado (*A. cf. querquedula*).

**Nivel GSU 11**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula E-27), tarsometatarso izquierdo (cuadrícula F-21).

**Unidad G.II b**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal)

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 5 W**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 6**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-16) (*A. crecca s. querquedula*).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula K12 Cb, talla 6).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense  $\gamma$**

Material

2 radios izquierdos (sigla: 51-37-26-6-3 y 4). Coincide con la identificación hecha por Newton.

**Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$**

Material

carpometacarpo derecho (sigla: 51-37-26-1-13), radio izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-14). El primero fue identificado por Newton como *A. crecca*, y el segundo, como *Anas* ("canard").

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

Material

2 radios izquierdos (extremos distales) (sigla: 51-37-26-4-3 y 4). Asignados a *Plectrophenax nivalis* ?.

***Anas clypeata* Linnaeus 1758**

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cuadrícula A**

Material

carpometacarpo derecho (extremo distal) (la sínfisis distal de los dos metacarpianos es muy extensa, característica de esta especie).

**Cata ♂**

Material

escápula derecha (extremo craneal) (es de menor tamaño que en *A. penelope*; el acromion es más corto que en *A. querquedula*), ulna izquierda (extremo distal) (*A. cf. clypeata*), tarsometatarso derecho (extremo distal) (dimensiones similares a las de *A. querquedula* y *A. crecca*, pero el reborde que se observa por encima de la tróclea interior, a la altura del foramen, es propia de esta especie).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y**

Material

tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-2-6). Igual atribución que la de Newton.

***Anas strepera s. clypeata***

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cata ♂**

Material

ulna izquierda (extremo distal).

***Anas strepera s. clypeata s. penelope***

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 10/11**

Material

tarsometatarso derecho.

**Nivel GSU 11**

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-21).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

tarsometatarso derecho (extremo proximal).

***Marmaronetta* Reichenbach 1853**

***Marmaronetta angustirostris* (Ménétries, 1832)**

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal).

Notas osteológicas

Esta especie tiene una morfología claramente distintiva de las otras anátidas.

**Netta** Kaup 1829  
**Netta rufina** (Pallas 1773)

**Localidad: HUÉSCAR 1**  
**Cuadrícula A**

Material

coracoides izquierdo (extremo proximal), coracoides derecho (extremo proximal).

Notas osteológicas

La identificación del coracoides no es segura: cf. *N. rufina*.

Ver notas osteológicas en *Mergus albellus*.

**Localidad: JARAMA II**  
**Nivel I**

Material

húmero izquierdo (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Aythya** Boie 1822

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

carpometacarpo derecho.

Notas osteológicas

La configuración del extremo distal, en vista distal, sólo puede corresponder a este género. Las medidas (anchura antero-posterior del extremo distal: 6,3 mm; anchura lateral-medial del mismo extremo: 4,3 mm; diámetro de la sección del dedo mayor: 2,8 mm) no permiten precisar más pues podrían asignarse varias de las especies de *Aythya* con que se ha comparado el fósil.

**Localidad: HUÉSCAR 1**  
**Cata  $\delta$**

Material

radial izquierdo.

**Aythya nyroca** (Güldenstädt 1770)

Notas osteológicas

(Ver notas en *Aythya marila*). *Aythya fuligula* y *A. ferina* tienen tallas claramente superiores a *A. nyroca*, y esta especie es mayor que *A. marila*.

**Localidad: HUÉSCAR 1**  
**Cuadrícula A**

Material

húmero derecho (extremo distal).

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

tarsometatarso izquierdo (sigla: V-9083).

*Aythya fuligula* (Linnaeus 1758)

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y

Materialtarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-11-31). Atribuido a *Anas penelope* por Newton.

Nivel Auriñaciense y (inferior)

Material

tibiotalarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-8-41 y 42). Coinciden con las identificaciones previas.

*Aythya marila* (Linnaeus 1761)

Localidad: LAS HIGUERUELAS

Material

tarsometatarso derecho (lám. 2A).

Notas osteológicas

Se aprecia el siguiente conjunto de características: aplanamiento lateral de la diáfisis, con desplazamiento antero-posterior de un lado con respecto del otro; el canal del extensor de los dedos es profundo, y no posee aspecto mazudo porque los extremos no son especialmente anchos. El tarsometatarso de *Aythya* es muy corto, como sucede con el de *Bucephala*. No obstante, en *Bucephala clangula* se observa que las trócleas son menos robustas que en *Aythya*. Dejando al margen las diferentes dimensiones, el canal del extensor de los dedos es más profundo que en *Mergus*. Este canal es poco profundo en *Anas* y *Somateria*, donde, además, el hueso adquiere escaso aplanamiento lateral. *Bucephala* es mucho menos robusta en sus extremos. *Aix* presenta un hueso más esbelto. En cuanto a las medidas del espécimen, la longitud máxima alcanza 35,4 mm; la distancia latero-medial del extremo proximal, 6,9 mm; la distancia latero-medial del extremo distal es 7,0 mm y la anchura de la diáfisis en su punto medio, 3,7 mm.

Subf. Merginae (Swainson 1831)

*Somateria* Leach 1819

Localidad: VALDEGOBA

Cata 4

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula M13-14, tallas 1-3).

Notas osteológicas

*Tadorna*, *Melanitta* y *Netta* presentan un extremo distal más ancho en sentido interno-externamente. La configuración de las facetas articulares de los dedos mayores coincide con *Somateria mollissima* y se diferencian bien de las de *Mergus*. El fósil no se ha podido comparar con *S. spectabilis*.

*Clangula* Leach 1819*Clangula hyemalis* (Linnaeus 1758)

Localidad: BERROBERRIA

Material

ulna derecha (sigla: V-9129).

Notas osteológicas

La impronta del ligamento articular anterior es en esta especie notablemente más conspicua que en *Mergus*, *Anas*, *Bucephala* y *Aythya*.



*Melanitta* Boie 1822  
*Melanitta nigra* (Linnaeus 1758)

Localidad: HUÉSCAR 1

Cata  $\delta$

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

Notas osteológicas

El carpometacarpo es más robusto en *Mergus* que en *Aythya*. El proceso del metacarpal lies más corto que el que se ve en *Anas* y en *Netta*. *Somateria* y *Mergus* presentan un complicado dibujo en la cara exterior de la tróclea carpal, en la zona de inserción del ligamento ulnocarpometacarpal. *Melanitta fusca* es de mayor tamaño.

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel de Limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$

Material

tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-1-15). La misma asignación que hizo Newton.

*Melanitta perspicillata* (Linnaeus 1758)

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel Auriñaciense  $\beta$

Material

tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-8-48). Atribuida por Newton a la actual *Anas platyrhynchos*.

Localidad: CUETO DE LA MINA

Nivel E

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal).

*Melanitta fusca* (Linnaeus 1758)

Complejo: ATAPUERCA

Colección del MPB

Localidad: Trinchera-Dolina

Nivel TD 6

Material

escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula G-18, talla 43).

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y

Material

tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-6-6). Coincide con la identificación de Newton.

*Mergus* Linnaeus 1758*Mergus albellus* Linnaeus 1758**Localidad: LAS HIGUERUELAS**Material

escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, coracoides derecho (extremo craneal), húmero izquierdo, ulna izquierda (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo.

Notas osteológicas

Se ha hecho uso de tres accidentes de la topografía de la escápula: acromion de desarrollo moderado; tubérculo coracoideo prominente y faceta glenoidea redondeada. *Bucephala* muestra un acromion sensiblemente mayor, a la par que un tubérculo coracoideo menor, carácter este que se observa también en *Somateria* y *Aix*. La faceta glenoidea es alargada en *Anas* y *Melanitta*. El acromion está mucho más desarrollado en *Aythya*, es menor en *Aix* y, en *Melanitta*, además de ser mayor, se dirige frontalmente. El tubérculo coracoideo es relativamente menos prominente en *Netta* y *Anas*. Woelfle (1967) obtiene valores entre 7,4 y 9,9 mm para la anchura máxima del extremo craneal (medida BP) de la escápula en un conjunto de 48 individuos recientes de *M. albellus*. Los valores de *M. serrator* varían entre 9,8 y 13,3 mm, y entre 11,1 y 14,5 mm en *M. merganser*. El espécimen de Las Higuieruelas mide 9,3 mm.

Fundamentalmente, son dos las características de la topografía del coracoides que permiten diferenciarlo de los otros miembros de la familia: su acrocoracoides, estrecho y apuntado, y la pequeña altura que alcanza al nivel del proceso esternocoracoideo. Dejando al margen diferencias de tamaño, significativas muchas de ellas, en *B. clangula*, *Somateria*, *Melanitta*, *Clangula*, *Tadorna*, *Mergus serrator* y *M. merganser*, la altura al nivel del proceso esterno-coracoideo es relativamente grande. *Anas* y *Netta* presentan acrocoracoides menos apuntado y más ancho. En *Aix* se observa igualmente una acrocoracoides proporcionalmente más ancha y un tubérculo craneal más sobresaliente. En *Aythya*, apenas se distingue el mencionado tubérculo craneal. La longitud del coracoides fósil, desde la cabeza hasta el ángulo distal interno (medida ML de Woelfle, 1967) es de 36,6 mm, ligeramente menor que el valor inferior (37,6 mm) que obtuvo este autor para *Mergus albellus*.

En el húmero, la tuberosidad dorsal es prominente. La cresta bicipital es recta; no arqueada, como en *Bucephala* o *Anas*. El borde de la tuberosidad interna es casi horizontal -típico en *Mergus*-. La fosa tricipital es amplia, sobrepasando el final de la cresta deltoidea. Sólo en *Melanitta nigra* se aprecia algo similar -aquí el final de la fosa es muy tenue-, pero el hueso en esta especie es mucho mayor y se distingue morfológicamente por otros caracteres, como la mayor anchura relativa del surco transversal. Finalmente, la cabeza húmeroeral adquiere un menor desarrollo relativo, en vista anconal, que en *Netta*, *Aix*, *Aythya* y *Tadorna*.

La cotila externa de la ulna se une distalmente con la diáfisis izquierdo formar escalón. El olécranon no es prominente ni presenta configuración erecta. En *Anas*, por el contrario, el olécranon es más erecto y prominente, detalles que también se observan en *Clangula*. En *Aix* y *Tadorna*, esta cotila se presenta más extendida en sentido distal. La medida TP (Woelfle, 1967) de la ulna del yacimiento es de 5,1 mm. Se encuentra ligeramente por debajo del valor inferior (5,4 mm) de los *Mergus* que estudió Woelfle (1967). La medida DP (Woelfle, 1967) en el fósil de Las Higuieruelas es de 8,0 mm. Coincide con el extremo inferior de la muestra analizada en la mencionada obra de Woelfle (1967). Ambos datos están situados en la zona de distribución de los valores de las hembras de *M. albellus*.

La identificación del carpometacarpo se ha fundado en tres detalles de su estructura: faceta del dedo IV prominente; proceso del metacarpiano II dirigido en sentido proximal; tróclea carpal ancha. En particular, en cuanto a los dos taxones de dimensiones similares, *Anas crecca* y *A. querquedula*, el primero presenta tróclea carpal más



reducida y, el segundo, una diáfisis distal muy amplia. La longitud máxima del carpometacarpo completo es de 36,5 mm, también ligeramente menor que el extremo inferior de la distribución que ofrece Woelfle (1967). Para la anchura del extremo proximal, se tienen los valores: 9,0 y 8,0 mm, los cuales caen así mismo en la distribución de las hembras.

### ***Mergus serrator* Linnaeus 1758**

#### Notas osteológicas

La ulna de *Mergus* es más robusta que la de *Aythya*, y menos que en *Melanitta* y *Netta*. En *Aythya*, el hueso presenta una curvatura más pronunciada. El olécranon es más prominente en *Mergus* que en *Bucephala* y en *Melanitta*. Por otro lado, la tuberosidad carpal en *Mergus* es más prominente y aguda en vista inferior que en *Anas*.

#### **Localidad: HUÉSCAR 1**

##### **Cuadrícula A**

##### Material

húmero derecho, ulna derecha.

##### **Cata δ**

##### Material

coracoides derecho (extremo craneal), húmero derecho (extremo distal).

#### **Localidad: TORRALBA**

##### Material

escápula izquierda (sigla: H-6, B-5, Q-2835) (lám. 2C).

#### **Localidad: EL CASTILLO**

##### **Colección del MAN**

##### **Nivel Auriñaciense β**

##### Material

tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-8-49). Newton lo asignó a *Anas platyrhynchos*.

### ***Mergus merganser* Linnaeus 1758**

#### Notas osteológicas

En *Anas*, el acromion está menos desarrollado que en *Mergus*. En *Somateria*, *Melanitta* y *Tadorna* no se dirige tan interiormente como en *Mergus* y en *Netta*; es decir, el ángulo que forma con el hueso es menor en los primeros que en *Mergus* y en *Netta*. El tamaño de *M. merganser* es mayor que el de *M. serrator* y el acromion está más desarrollado en *M. merganser* que en *Netta*.

#### **Localidad: AMBRONA**

##### Material

escápula derecha (extremo craneal) (sigla: fase IV A media, I-100/2).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Magdaleniense  $\alpha$**

Material

coracoides derecho (sigla: 51-37-26-13-25). Newton lo atribuyó a este mismo taxón.

Subfam. Oxyurinae Johnsgard 1967

*Oxyura* Bonaparte 1828

*Oxyura leucocephala* (Scopoli 1769)

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

carpometacarpo izquierdo (lám. 2B).

Notas osteológicas

Este hueso tiene un aspecto muy peculiar en esta especie. La tróclea carpal es muy redondeada.

O. ACCIPITRIFORMES Savigny 1809

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

fémur derecho (extremo proximal) (sigla: V-9025).

Notas osteológicas

Es un fragmento muy pequeño. No se encuentran diferencias morfológicas destacables en esta porción de hueso.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

garra (sigla: V-8740) (cuadrícula C-2, talla 10-20 cm).

**Nivel desconocido**

Material

garra (sigla: V-8739).

**Localidad: BERROBERRIA**

Material

garra (sigla: V-9174).

F. Accipitridae Savigny 1809

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

garra (cuadrícula L12 Cc, talla 5).

**Revuelto**

Material

garra (cuadrícula K12 D, sup), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula L13 D, sup).

Notas osteológicas

La garra puede pertenecer a *Circus*, a *Buteo* u otra rapaz de tamaño mediano. El tibiotarso podría haber pertenecido a *Accipiter gentilis* o a *Buteo*.

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

coracoides izquierdo (diáfisis)

Notas osteológicas

Este resto óseo puede corresponder a *Buteo* o a *Circus*.

Subf. Accipitrinae (Vieillot 1816)  
*Milvus* Lacépède 1799  
*Milvus milvus* (Linnaeus 1758)

Complejo: ATAPUERCA  
 Colección del MPB  
 Localidad: Trinchera-Dolina  
 Nivel TD 10

Material

ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula I-18, talla 22).

*Milvus migrans* (Boddaert 1783)

Localidad: CUEVA VICTORIA  
 Colección del MGB

Material

ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-6136).

Notas osteológicas

El olécranon, en vista exterior, ofrece una forma más puntiaguda en *Buteo* y *Circus* que en *Milvus*, donde además tiene forma más redondeada. La cotila externa es más estrecha en *Milvus* que en *Buteo*. Por otro lado, *Milvus milvus* es notablemente más grande que *M. migrans*.

Localidad: VALDEGOBA

**Revuelto**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula L13 B, sup).

*Haliaeetus* Savigny 1809

*Haliaeetus albicilla* (Linnaeus 1758)

Complejo: ATAPUERCA  
 Colección del MPB  
 Localidad: Trinchera-Cueva de los Zarpazos  
 Nivel TG 10 D

Material

fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula L-5).

Localidad: EL CASTILLO  
 Colección del MAN

**Nivel Auriñaciense γ**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (sigla: 51-37-26-10-1). Identificado como *Aquila* ? por Newton.

Localidad: CAU D'EN BORRÁS

Material

ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-8819).

**Gypaetus Storr 1784**  
**Gypaetus barbatus** (Hablizl 1783)

**Localidad: CASABLANCA 1**

**Colección del MNCN**

**Removido**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

Notas osteológicas

Las medidas son: anchura proximal: 44,8 mm y el diámetro proximal: 18,3 mm.

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

húmero derecho.

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

coracoides izquierdo (cuadrícula L13, sup).

**Gyps Savigny 1809**  
**Gyps fulvus** (Hablizl 1783)

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel desconocido**

Material

radio (sigla: 51-37-30-18-2). Esta identificación coincide con la de Newton.

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula K12 Bd, talla 3).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

radio izquierdo (extremo distal).

**Aegypius Savigny 1809**  
**Aegypius monachus** (Linnaeus 1766)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

vértebra (sigla: V-6093) (cf. *A. monachus*).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 11**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula F-24).

**Nivel TG 10 A**

Material

vértebra (cuadrícula E-19).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

garra (cuadrícula M13-14, tallas 1-3).

**Revuelto**

Material

garra.

Notas osteológicas

En esta especie las garras son más robustas y grandes que en *G. fulvus*.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Magdaleniense  $\alpha$**

Material

articular izquierdo (sigla: 51-37-26-13-26). Atribuido por Newton a esta especie, aunque con dudas.

**Nivel desconocido**

Material

húmero izquierdo (diáfisis). Atribuido por Newton a esta especie, aunque con dudas.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

4 garras (sigla: V-8947/50) (cf. *A. monachus*).

*Accipiter* Brisson 1760

*Accipiter nisus* (Linnaeus 1758)

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel IIa**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (sigla: V-8765) (cuadrícula C-5, talla 30-40 cm).

Notas osteológicas

El proceso pisiforme en *Accipiter* está dirigido paralelamente al proceso del metacarpal II. En *Falco* se dirige en sentido interno-distal, como en *Buteo* y *Circus*.

*Accipiter gentilis* (Linnaeus 1758)

**Localidad: VALDEGOBA**

**Cata 4**

Material

ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula M8, talla 3-6).

*Buteo* Lacépède 1799

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula L 12 C, sup).

**Cantera**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (talla 22).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII**

Material

escápula izquierda (extremo craneal).

*Buteo buteo* (Linnaeus 1758)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-9026) (*B. cf. buteo*).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula L12 C, sup), fémur izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Conjunto II, Capa 4**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

húmero derecho (cuadrícula B-6/B-8).

**Nivel I**

Material

ulna derecha (cuadrícula B-2), radio derecho (cuadrícula B-2).

*Buteo rufinus* (Cretzschmar 1827)

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Conjunto II**

Material

Capa 4: ulna izquierda (extremo distal).

*Buteo lagopus* (Pontoppidan 1763)

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

fémur izquierdo (cuadrícula M13, tallas 3-6).

*Aquila* Brisson 1760

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense  $\delta$**

Material

garra (sigla: 51-37-26-5-7). Esta identificación coincide con la de Newton.

***Aquila chrysaetos* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel desconocido**

Material

radio (en la exposición del MAN), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (en la exposición del MAN). Newton identificó estos restos como ***Aquila* ?**.

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad IV**

Material

coracoides izquierdo.

**Unidad VI**

Material

nivel 7: carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

garra (cuadrícula A-5).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

radio izquierdo (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8932), tibiotarso derecho (extremo distal), 2 falanges pedales (sigla: V-8930/1).

**Localidad: COVA NEGRA**

**Colección del MNCN**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: 4716)

***Hieraaetus* Kaup 1844**

***Hieraaetus fasciatus* (Vieillot 1822)**

**Localidad: L'ALTISSENT**

Material

ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-8970).

Notas osteológicas

Una característica distintiva de esta especie consiste en que posee una tuberosidad carpal muy corta; menor que en ***Hieraaetus pennatus*** y en otras accipitriformes de tallas comparables.



O. FALCONIFORMES (Sharpe 1874)  
F. Falconidae Leach 1818  
Subf. Falconinae (Vigors 1824)  
**Falco** Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

ulna derecha (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal), radio derecho (extremo proximal).

Notas osteológicas

Presentan tallas menores que las de *F. tinnunculus* y *F. subbuteo* y mayores que las de *F. naumanni*.

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) juvenil (cuadrícula J13 Ba, talla 1).

**Cata 4**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Revuelto**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula K13 D, sup).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1-2**

Material

fémur derecho.

*Falco naumanni* Fleischer 1818

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

tarsometatarso derecho.

**Localidad: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

ulna izquierda (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24), carpometacarpo izquierdo (DA, cuadrícula G-24).

**Nivel TN 7**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-27), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-27), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-27).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula G-17, talla 37), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula I/J-17/18, talla 36-38).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula K13 Ab, talla 7).

**Cata 4**

Material

Cuadrícula M13, talla 3-5: fémur izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula M13, talla 7: tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula N13: tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Revuelto**

Material

fémur izquierdo (extremo distal) (cuadrícula K12 A, sup), premaxilares (cuadrícula K13 D, sup), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula L13 A, sup).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

nivel 2: escápula izquierda (extremo craneal).

**Localidad: CUEVA AMBROSIO**

**Nivel I**

Material

ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula 7N-2W/3W).

**Nivel II**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula 7N-3W).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

***Falco tinnunculus* Linnaeus 1758**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 6**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-20).

**Nivel GSU 7**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-15).

**Nivel GSU 10**

Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula F-18), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-21).

**Nivel GSU 11**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Unidad TG 10 B**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-18).

**Localidad: Trinchera-Cueva de los Zarpazos**

**Unidad TG 10 A**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula L-5).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 5**

Material

fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-26), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-27).

**Nivel TN 6**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (DA, cuadrícula G-24).

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

fémur izquierdo (sigla: V-9078), fémur izquierdo (extremo distal) (sigla: V-9079).

Notas osteológicas

La inserción ligamentosa situada por encima del cóndilo interno está más alejada del cóndilo en *F. columbarius* que en *F. tinnunculus*. El hueso es más pequeño en *F. subbuteo*.

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula J12 A-B/J13 A: escápula izquierda (extremo craneal).

Cuadrícula J12 Bb sup: tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula K12 Ca, talla 6: ulna izquierda (extremo proximal).

Cuadrícula K12 Cc, talla 8: tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula K13 Ac, talla 3: fémur derecho.

**Cata 4**

Material

Cuadrícula M13-14, tallas 1-3: escápula derecha (extremo craneal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula M8 y N8, perfil: tarsometatarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula N-7, talla 2: coracoides derecho, ulna derecha (extremo proximal).

**Revuelto**

Material

escápula izquierda, escápula derecha (extremo craneal), 2 coracoides izquierdos, ulna izquierda (extremo proximal), húmero izquierdo, húmero derecho (extremo proximal).

Cuadrícula K12 A sup: húmero derecho (extremo distal).

Cuadrícula K12 C, sup: coracoides derecho.

Cuadrícula L13 A, sup: coracoides izquierdo (extremo craneal).

Cuadrícula L13 D, sup: tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

percibe que la cotila externa es más corta que en las otras dos especies.

***Falco peregrinus* Tunstall 1771**

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad La Manga**

Material

carpometacarpo derecho (extremo distal).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Aziliense**

Material

carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-15-12). Newton lo atribuyó a esta misma especie.

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

K12 Ac, talla 5: fémur izquierdo (extremo distal).

K12 Bc, talla 1: carpometacarpo izquierdo.

N13, sup: ulna derecha (extremo distal).

**Revuelto**

Material

coracoides derecho (extremo craneal), tarsometatarso izquierdo (cuadrícula K13 C sup), húmero derecho (cuadrícula L13 A sup).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VI**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal).

O. GALLIFORMES (Temminck 1820)

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

Notas osteológicas

Sus tallas son superiores a las de *Alectoris*. En el tibiotarso, la cresta cnemial interna se halla algo erosionada y se conserva parte de la cresta fibular. El fragmento de tarsometatarso se reduce a las tres trócleas.

F. Tetraonidae Leach 1818  
Subf. Tetraoninae (Vigors 1825)  
*Lagopus* Brisson 1760

Notas osteológicas

La talla de los huesos de *Lagopus lagopus* es mayor que la de *L. mutus*, aunque en general hay solapamiento entre ambas especies. En el húmero, la mayor talla de *L. lagopus* se acompaña de una mayor robustez de los extremos. La mayor diferencia entre ambas especies es el tamaño pequeño que tienen los tarsometatarsos de *L. mutus*, lo que constituye el principal elemento discriminante. El fémur es también considerablemente más largo en *L. lagopus* y más robusto en sus extremos. La talla del fémur de *L. mutus* es similar a la de *Alectoris* y *Perdix*. No obstante, en estos dos géneros no se observan las perforaciones neumáticas a la altura de la cresta del trocánter que hay en *Lagopus*. También se observa que la curvatura de la diáfisis en sentido anterior está más acusada en *Lagopus* que en las perdices.

*Lagopus mutus* (Montin 1776)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

3 húmeros derechos (sigla: V-9151/3).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula P12 / Q11-12).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$**

Material

ulna derecha (sigla: 51-37-26-1-3), radio derecho (sigla: 51-37-26-1-9). Coinciden con lo que indica Newton.

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense  $\gamma$**

Material

esternón (extremo craneal) (sigla: 51-37-26-12-69), ulna derecha (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-70). Newton los asignó a *L. lagopus*.

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$**

Material

tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-7-4). Atribuido a esta misma especie por Newton.

**Nivel Auriñaciense δ**Material

húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda, tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-5-14, 11, 13 e ilegible). Coincide con la identificación hecha por Newton.

**Localidad: BERROBERRIA**Material

15 coracoides derechos (sigla: V-9089, 9091/3, 9099, 9102, 9104, 9109, 9112/4, 9175/9), 18 coracoides izquierdos (sigla: V-9090, 9094/8, 9100/1, 9103, 9105/8, 9110/1 1915, 9177, 9180), 9 húmeros izquierdos (sigla: V-9131/3, 9135/6, 9138, 9140, 9142, 9147), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (sigla: V-9148, 9150), 7 húmeros derechos (sigla: V-9130, 9134, 9137, 9139, 9141, 9143, 9149), 3 carpometacarpos derechos (sigla: V-9154, 9157/8), 2 carpometacarpos izquierdos (sigla: V-9155/6), 10 fémures derechos (sigla: V-9118/9, 9121/3, 9125, 9127/8, 9144/-5), 7 fémures izquierdos (9116/7, 9120, 9124, 9126, 9146), 6 tarsometatarsos derechos (sigla: V-9160/2, 9167/9), 5 tarsometatarsos izquierdos (sigla: V-9159, 9164/6, 9170).

**Localidad: JARAMA II****Nivel superficial**Material

húmero derecho.

**Localidad: CUETO DE LA MINA****Nivel D**Material

húmero derecho (extremo distal), fémur izquierdo (extremo proximal).

**Nivel E**Material

carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

**Nivel desconocido**Material

2 ulnas derechas, 2 ulnas izquierdas (extremos distales), radio derecho (extremo distal), 3 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 2 carpometacarpos derechos, fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (diáfisis).

**Localidad: LA RIERA****Capa 4**Material

húmero derecho (extremo distal), 3 carpometacarpos izquierdos, tarsometatarso izquierdo.

*Tetrao* Linnaeus 1758  
*Tetrao tetrix* Linnaeus 1758

Notas osteológicas

Los huesos ocupan una posición intermedia en cuanto a robustez y tamaño entre *T. urogallus* y *Lagopus*.

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

ulna izquierda (extremo proximal).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula M13, tallas 3-5).

**Localidad: L'OLOPTE**

**Z-E, con cerámica**

Material

ulna izquierda (sigla: V-32205).

F. Phasianidae Vigors 1825

Subf. Phasianinae Gray 1840

cf. *Plioperdix* Kretzoi, 1955 s. cf. *Palaeocryptonyx* Depéret, 1897

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

tarsometatarso izquierdo, escápula derecha (sigla: C2-221), coracoides derecho (extremo craneal), húmero derecho (extremo distal), ulna derecha, carpometacarpo derecho, tibiotarso derecho (extremo proximal).

Notas osteológicas

Restos de tamaños intermedios entre *Alectoris* y *Perdix*, en el extremo superior, y *Coturnix*, en el inferior. Sus características morfológicas coinciden con las descripciones de *Plioperdix* y *Palaeocryptonyx*, dos paleogéneros muy similares, si no izquierdoónimos. Estos materiales están ahora en estudio.

*Alectoris* Kaup 1829

Véase en *Perdix* lo que se dice sobre Bora Gran d'en Carreres y El Muscle.

Notas osteológicas

*Alectoris graeca* y *A. rufa* muestran una marcada fosa pneumotricipital, detalle que no se observa en *Perdix*, *Lagopus* ni en *A. barbara*. El puente supratendinoso del tibiotarso es más ancho en *Alectoris* que en *Lagopus* y en *Perdix*.

*Alectoris graeca* (Meisner 1804)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

coracoides izquierdo, coracoides derecho, húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Unidad Utrillas II**

Material

húmero izquierdo.

**Unidad Descargador**

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Unidad Sala de la Música**

Material

escápula derecha (extremo craneal).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula J12 A-B/J13 A: húmero derecho (extremo proximal).

Cuadrícula K12 Cb, talla 6: carpometacarpo derecho (extremo distal).

Cuadrícula L12 Dc, talla 9: tibiotarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula L13 Ba, talla 9: tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Cata 4**

Material

húmero izquierdo.

Cuadrícula M3, sup, talla 2: tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula M13-14, tallas 1-3: coracoides izquierdo (extremo craneal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula N12, revuelto: tarsometatarso izquierdo.

**Revuelto**

Material

escápula derecha, tarsometatarso derecho (extremo proximal).

coracoides izquierdo (extremo craneal).

Cuadrícula L12 A sup: coracoides izquierdo (extremo craneal).

Cuadrícula L12 C sup: carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula L12 D sup: carpometacarpo derecho.

Cuadrícula L13 B sup: húmero derecho (extremo distal).

Cuadrícula L13 D sup: tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho (extremo distal).

***Alectoris rufa* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

coracoides izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula C-2, talla 5-10 cm), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula C-2, talla 10-20 cm), húmero izquierdo (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula C-2, talla 10-20 cm), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula C-2, talla 20-30 cm), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: V-8782) (cuadrícula C-4, talla 10-20 cm).

**Nivel II**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula C-5, talla 40-60 cm).

**Nivel Iia**

Material

Cuadrícula C-2, talla 30-40 cm: tarsometatarso derecho (diáfisis) macho (sigla: V-2530); permanece un resto del espolón.

Cuadrícula C-5, talla 37-38 cm: húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8780).

**Nivel Iib**

Material

Cuadrícula C-2, talla 50-60 cm: coracoides izquierdo.

Cuadrícula C-5, talla 40-60 cm: tarsometatarso izquierdo (extremo distal). En *Lagopus* la tróclea interna no se proyecta tan distalmente como en *Alectoris*.



Cuadrícula C-5, talla 50-60 cm: coracoides izquierdo (sigla: V-8796).

**Nivel III**

Material

Cuadrícula C-1, talla 65-70 cm: ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-2431).

**Nivel IV**

Material

Cuadrícula C-4, talla 90-100 cm: ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-3094).

**Nivel desconocido**

Material

húmero derecho (sigla: V-8781), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-8745), carpometacarpo izquierdo (sigla: V-8742), ulna izquierda derecho (sigla: V-8788).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad IV**

Material

coracoides derecho, húmero derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal) tarsometatarso derecho macho.

**Unidad V**

Material

coracoides izquierdo, húmero derecho, 2 húmeros izquierdos, radio izquierdo, radio derecho, carpometacarpo derecho, tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo.

**Unidad VI**

Material

ulna derecha, carpometacarpo izquierdo, tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

nivel 8: tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Unidad VII**

Material

ulna izquierda, carpometacarpo izquierdo (extremo distal)

**Unidad VII b**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

niveles 1-4: carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

nivel 2: carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

nivel 5: ulna izquierda (extremo distal).

nivel 7: ulna izquierda (extremo proximal).

**Unidad VII b, VIII o IX**

Material

coracoides derecho dia.

**Unidad VIII**

Material

ulna izquierda diáfisis, tibiotarso derecho (extremo distal).

niveles 6-7: tibiotarso derecho (extremo proximal).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-8926), húmero derecho (extremo proximal), fémur derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso izquierdo, 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales).

**Localidad: ABRIC ROMANI**

**Conjunto II**

Material

**Capa 2:** tarsometatarso izquierdo: identificado como *A. barbara* por Villalta (1964).

**Coveta Ripoll**

Material

Terra negra: carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

Terra blanca: húmero izquierdo (extremo distal).

Terra blanca-gris: tarsometatarso derecho.

Terra blanca-vermella: tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo.

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1**

Material

levantamiento I: húmero derecho (cuadrícula D-3), ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula D-3).

levantamiento II: tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula D-1).

**Nivel 2**

Material

fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula D-1/D-3).

**Localidad: CUEVA AMBROSIO**

**Nivel I**

Material

2 esternones (partes craneales), carpometacarpo derecho, sinsacro, pelvis (fragmento), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal), 2 tarsometatarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo, escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula 7N-1W, sector C/8N-1W, sect. D,B; capa 1), esternón (cuadrícula 7N-1W, sector C/8N-1W, sect. D,B; capa 1), coracoides derecho (cuadrícula 7N-1W, sector C/8N-1W, sect. D,B; capa 1).

**Nivel II**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula 7N-3W), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula 7N-2W), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula 7N-2W), sinsacro (cuadrícula 7N-3W), carpometacarpo derecho (cuadrícula 7N-1W, sector A-D, capa 2), carpometacarpo derecho (cuadrícula 7N-1W, sect. D, capa 3).

**Nivel IV (hogares)**

Material

escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula 7N-2W, capa 2), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula 8N-3W, sect. A).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

coracoides izquierdo (zanja), esternón (cuadrícula A-2), coracoides derecho (cuadrícula B-4), esternón (cuadrícula B-6), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula B-6), ulna izquierda, pelvis (cuadrícula B-4), sinsacro.

**Nivel I**

Material

escápula izquierda (cuadrícula C-6), tarsometatarso derecho (cuadrícula B-2).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel I**

Material

subnivel 1: escápula izquierda (extremo craneal).

subnivel 2: húmero izquierdo (diáfisis).

subnivel 3: coracoides izquierdo (diáfisis).

subnivel 4: escápula derecha (extremo craneal), coracoides derecho juvenil, húmero izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo proximal).

capa 3: fúrcula (cuadrícula A''00).

**Nivel II**

Material

subnivel 5/1: húmero izquierdo (extremo proximal) (con estrías), 3 húmeros izquierdos (diáfisis), 2 húmeros izquierdos (extremos distales) (uno de ellos, con estrías), 3 húmeros derechos (diáfisis), radio derecho (extremo proximal), sinsacro (un fragmento), esternón (parte craneal), 5 tibiotarsos derechos (diáfisis), 2 tarsometatarsos izquierdos dia, tarsometatarso derecho (diáfisis), falange pedal final.

subnivel 5/2: escápula derecha (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo craneal) (con estrías), húmero derecho (extremo proximal) (con estrías), húmero izquierdo (diáfisis) (con estrías), radio izquierdo (diáfisis), radio derecho (diáfisis), tibiotarso derecho (diáfisis), tibiotarso izquierdo (diáfisis), tarsometatarso izquierdo (diáfisis).

subnivel 5/3: escápula derecha (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides derecho (extremo caudal), húmero derecho (extremo proximal) (con estrías), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (diáfisis).

subnivel 5/4: vértebra, escápula izquierda (con estrías), 2 coracoides izquierdos (uno, con estrías), húmero izquierdo (extremo distal).

**Nivel III**

Material

Capa 10, cuadrado A'2: coracoides izquierdo (con estrías).

Capa 11, cuadrado A'2: escápula derecha, escápula derecha (extremo craneal), coracoides derecho, carina.

Capa 15, cuadrado A'3: húmero derecho (extremo proximal).

**Trinchera exterior**

**Nivel I**

Material

mapa 2: fémur izquierdo (extremo distal).

mapa 2 a 3: escápula derecha (extremo craneal).

mapa 6: escápula izquierda (extremo craneal), falange pedal.

**Nivel IIa**

Material

mapa 10: tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

mapa 11: tibiotarso izquierdo (extremo distal), falange pedal.

***Alectoris graeca s. rufa***

**Localidad: CAU DEL DUC D'ULLÀ**

Material

húmero izquierdo (extremo distal), fémur derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y**

Material

tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-6-29), asignado a *P. perdix* por Newton.

**Localidad: L'OLOPTE**

**C.B. III**

Material

carpometacarpo derecho (sigla: V-32199), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-32201).

**Localidad: COVA NEGRA**

**Colección del MNCN**

Material

escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo.

***Perdix* Brisson 1760**

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cata  $\delta$**

Material

escápula derecha (extremo craneal), ulna derecha (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal). El primero y el último huesos se hallan en estado muy fragmentario. La identificación es tentativa: cf. *Perdix*.

***Alectoris s. Perdix***

**Localidad: BORA GRAN D'EN CARRERES**

Material

ulna derecha (extremo proximal).

**Localidad: EL MUSCLE**

Material

ulna derecha (extremo proximal).

***Perdix palaeoperdix* Mourer-Chauviré 1975**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 0**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

**Nivel GSU 1**

Material

sinsacro (cuadrícula H-18), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-18).

**Nivel GSU 1/2**

Material

carpometacarpo izquierdo.

**Nivel GSU 2**

Material

carpometacarpo derecho (cuadrícula G-21).

**Nivel GSU 2/3**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F/G-18).

**Nivel GSU 7/8**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-19).

**Nivel GSU 9**

Material

húmero izquierdo, tarsometatarso derecho (cuadrícula F-19), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-15).

**Nivel GSU 10**

Material

fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-20).

**Nivel GSU 11**

Material

escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula G-21), ulna derecha (cuadrícula F-21), carpometacarpo derecho (cuadrícula G-20), carpometacarpo derecho (cuadrícula F-21), 2 carpometacarpos izquierdos (cuadrícula G-21), carpometacarpo derecho (cuadrícula G-21), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-25), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-25), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-18), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-21), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-21), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-22).

**Nivel GSU 12**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-21), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-24).

**Nivel TG 10 A**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula G-19), carpometacarpo derecho (cuadrícula F-16), carpometacarpo derecho (cuadrícula H-20), fémur derecho (extremo proximal).

**Localidad: Trinchera-Cueva de los Zarpazos**

**Nivel ZSU 3**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula Ñ-2).

**Nivel TG 10 B**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel TG 10 D**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula L-2), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula L-2), tarsometatarso derecho (diáfisis) (cuadrícula L-2), 2 tarsometatarsos derechos (extremo proximal).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 7**

Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula E-27), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula F-26), carpometacarpo izquierdo (DA, cuadrícula G-24).

**Nivel TN 6, D A**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-23), ulna izquierda (cuadrícula E-24), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-23), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-25).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Unidad I (niveles TD 3/6)**

Material

carpometacarpo derecho.

**Nivel TD 4 W**

Material

coracoides derecho juvenil (cuadrícula H-10).

**Nivel TD 4 Wb**

Material

fémur izquierdo (extremo distal).

**Nivel TD 4**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Nivel TD 5**

Material

coracoides derecho (cuadrícula G-17, talla 56).

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula I-16, talla 33), húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula H-17, talla 43), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-18, talla 44), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17), tarsometatarso derecho (cuadrícula G-17, talla 36).

**Nivel TD 8**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel TD 10**

Material

ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula H-17, talla 18), ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 18), ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 20), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (cuadrícula H-18, talla 19), carpometacarpo derecho (cuadrícula H-17, talla 15), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula I-17, talla 17), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 16), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 10), tarsometatarso izquierdo (diáfisis) (cuadrícula H-16, talla 10), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-18, talla 16), tarsometatarso derecho (cuadrícula I-17, talla 18).

**Nivel TD 11**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

tarsometatarso izquierdo (sigla: V-9086).

*Perdix perdix* (Linnaeus 1758)

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-1). Identificado como *B. bonasia* por Newton.

Nivel Auriñaciense  $\gamma$

Material

coracoides izquierdo (sigla: 51-37-26-7-3). Coincide con la identificación de Newton.

Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense  $\gamma$

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-11-35), húmero derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-11-36) y carpometacarpo derecho (sigla: 51-37-26-11-37): atribuidos por Newton a *Bonasa bonasia*.

Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)

Material

húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-7-11). Newton lo asignó a *B. bonasia*.

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-8-37). Consignado por Newton como *Pyrrhocorax* ?.

tarsometatarso derecho, tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-8-44 y 43). Atribuidos a *Aythya fuligula*.

Nivel Auriñaciense  $\delta$

Material

ulna derecha (sigla: 51-37-26-5-6). La misma identificación que hizo Newton.

Excavaciones modernas

Nivel 18 B

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (muy deteriorado: cf. *P. perdix*), carpometacarpo izquierdo.

Nivel 18 B 2

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (muy deteriorado: cf. *P. perdix*).

Localidad: EL TOLL

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: V-925), ulna derecha (sigla: V-1160), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-1154).

Localidad: ABRIC ROMANÍ

Conjunto II

Material

Capa 2: húmero derecho. Fue atribuido a *Alectoris barbara* por Villalta (1964).

Localidad: JARAMA VI

Nivel 1

Material

levantamiento II: tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula D-3).

levantamiento III: carpometacarpo izquierdo (cuadrícula D-3).

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula D-3).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel B**

Material

ulna izquierda.

**Nivel E**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

**Nivel H**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), tarsometatarso derecho, 2 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel desconocido**

Material

fúrcula, coracoides derecho, húmero derecho, húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda, ulna derecha, ulna derecha (extremo distal), fémur izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

húmero derecho (cuadrícula B-6/8), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula B-6/8), húmero izquierdo (cuadrícula A-6), radio derecho (cuadrícula A-6), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula C-4), carpometacarpo derecho (diáfisis), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel I**

Material

húmero derecho, ulna izquierda, fémur izquierdo (extremo distal).

**Nivel II**

Material

coracoides izquierdo (cuadrícula A-2), ulna derecha (diáfisis) (cuadrícula A-2), carpometacarpo derecho (cuadrícula A-2).

**Localidad: LA RIERA**

**Capa 4**

Material

húmero derecho, húmero izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho (extremo proximal).

*Coturnix* Bonaterre 1791  
*Coturnix coturnix* (Linnaeus 1758)

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cata  $\delta$**

Material

ulna derecha (extremo distal).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 2**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-21).



**Nivel GSU 6**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-19).

**Nivel GSU 10/11**

Material

húmero izquierdo (extremo distal).

**Nivel GSU 11**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula G-21), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-18).

**Unidad TG 10 A**

Material

húmero derecho (cuadrícula F-16), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-16).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 7**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula G-24), carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula H-25), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-25), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (DA, cuadrícula G-24), tibiotarso derecho (extremo distal) (DA, cuadrícula G-24), tarsometatarso derecho (cuadrícula F-26).

**Nivel TN 6**

Material

coracoides izquierdo dis (cuadrícula E-24), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (DA, cuadrícula E-26), coracoides izquierdo (DA, cuadrícula G-24), húmero izquierdo (DA, cuadrícula G-24), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula E-23), ulna derecha (DA, cuadrícula G-24), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula E-23), tarsometatarso derecho (extremo distal) (DA, cuadrícula E-25), tarsometatarso derecho (extremo distal) (DA, cuadrícula E-26), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (DA, cuadrícula F-23), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 4 W**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (B/3, cuadrícula G-10), húmero derecho (extremo distal).

**Nivel TD 5 W**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (base del nivel), ulna derecha (extremo distal) (zona alta), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 32), coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula H-17, talla 34), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 37), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 36), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula I-16, talla 36), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I/J-18, tallas 36/38), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 37), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula G-17, talla 37), coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula H-16, talla 37), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-18, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 37), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula H-16, talla 37), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-17, talla 38), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-18, talla 37), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula H-16, talla 38), tarsometatarso dere-

cho (extremo distal) (cuadrícula H-16, talla 38), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 38), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-16, tallas 40-41), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula I-17, talla 43), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-16, talla 38).

**Nivel TD 8**

Material

húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (talla 28).

**Nivel TD 10**

Material

húmero derecho (cuadrícula H-17, talla 15), húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula H-17, talla 15), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-8, talla 13), tarsometatarso izquierdo (cuadrícula I-17, talla 16).

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

ulna derecha (extremo distal).

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Cata 4**

Material

ulna izquierda (cuadrícula M14 sup).

**Revuelto**

Material

escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula L13 C sup).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

Cuadrícula C-2, talla 0-5 cm: húmero derecho (extremo proximal).

Cuadrícula C-2, talla 20-30 cm: coracoides derecho (sigla: V-2994), húmero izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula C-4, talla 0-30 cm: ulna izquierda, tibiotarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula C-6, talla 0-20 cm: húmero derecho (sigla: V-2993).

**Nivel IIb**

Material

Cuadrícula C-2, talla 50-60 cm: tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel III**

Material

Cuadrícula C-1, talla 60-65 cm: húmero izquierdo (extremo distal).

**Nivel I-III**

Material

Cuadrícula C-4, talla 0-80 cm: húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: V-3091).

**Nivel desconocido**

Material

ulna izquierda, fémur derecho (extremo distal) (sigla: V-2052), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8789).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 16**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula 17 C).

**Nivel 18**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula B 2).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Unidad VII b**

Material

húmero derecho (extremo proximal), coracoides derecho (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal).

nivel 3: ulna izquierda (extremo distal).

nivel 4: húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

nivel 7: tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Unidad IX**

Material

coracoides izquierdo.

**Localidad: BORA GRAN D'EN CARRERES**

Material

húmero derecho (sigla: V-8980).

*Gallus* Brisson 1760  
*Gallus gallus* (Linnaeus 1758)

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

coracoides izquierdo (extremo caudal) (cuadrícula M-8, talla 2).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel desconocido**

Material

tarsometatarso derecho (sigla: V-8809).

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Pou Ripoll**

Material

escápula derecha.

**Localidad: CUEVA AMBROSIO**

**Nivel II**

Material

radio (extremo proximal) (cuadrícula 7N-2W).

*Phasianus* Linnaeus 175  
*Phasianus colchicus* Linnaeus 175

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel Magdaleniense  $\alpha$

Material

ulna izquierda (sigla: 51-37-26-13-27). Newton lo dio como *Phasianus* ?.

Notas osteológicas

La ulna de *Phasianus* se distingue bastante bien de la de *Gallus*, porque la de aquel es de sección más redondeada que en *Gallus*, donde está comprimida lateralmente.

O. GRUIFORMES (Bonaparte 1854)  
F. Gruidae Vigors 1825  
Subf. Gruinae (Vigors 1825)  
**Grus** Pallas 1766  
**Grus grus** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** HERRIKO BARRA

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) juvenil.

F. Rallidae Leach 1820  
Subf. Rallinae (Vigors 1825)  
**Rallus** Linnaeus 1758  
**Rallus aquaticus** Linnaeus 1758

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Galería

**Nivel GSU 3**

Material

carpometacarpo derecho.

Notas osteológicas

Presenta caracteres morfológicos ligeramente diferentes de los de esta especie. La talla es igual. Probablemente, se trata de **Porzana porzana**, pero no se ha podido comparar con esta especie: *aff. R. aquaticus*.

**Localidad:** Trinchera-Cueva de los Zarpazos

**Nivel TG 10 B**

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula L-4).

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 5**

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula E-27).

**Localidad:** EL CASTILLO

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense y**

Material

coracoides izquierdo (sigla: 51-37-26-1-ilegible). Asignado a **Crex crex** por Newton.

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (N17.6, Mp 21).

**Crex** Bechstein 1803  
**Crex crex** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

coracoides izquierdo, coracoides derecho (lám. 3B).

Notas osteológicas

En el coracoides, la cresta procoracoidea emerge muy caudalmente del fuste del hueso

y se dirige en sentido craneal, casi verticalmente, hasta acabar en el procoracoides. Este carácter no es igual en *Gallinula* ni en *Fulica*, donde la cresta se une oblicuamente con el fuste. En *Porzana* es mucho menor. Las longitudes medidas en los dos coracoides hallados desde el acrocoracoides hasta el ángulo distal interno son, respectivamente: 25,0 y 24,7 mm.

*Porzana Vieillot 1816*

Complejo: ATAPUERCA  
Colección del MPB  
Localidad: Trinchera-Dolina  
Nivel TD 6

Material

coracoides izquierdo (zona alta). Es un rálido de un tamaño muy pequeño. Sólo puede ser de éste género.

*Porzana pusilla* (Pallas 1776)

Complejo: ATAPUERCA  
Colección del MPB  
Localidad: Trinchera-Galería  
Nivel GSU 10

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (*P. cf. pusilla*).

Localidad: Trinchera-Dolina

Nivel TD 6

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 40).

*Porzana porzana* (Linnaeus 1766)

Complejo: ATAPUERCA  
Colección del MPB  
Localidad: Trinchera-Galería  
Nivel GSU 3

Material

carpometacarpo derecho.

Localidad: Trinchera-Boca Norte

Nivel TN 5

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula E-26).

Subf. Gallinulinae Gray 1840

*Porphyrio* Brisson 1760

*Porphyrio porphyrio* (Linnaeus 1758)

Localidad: TORRALBA

Material

húmero derecho (extremo distal) (sigla: 44, J-1882).

Subf. Fulicinae (Nitzsch 1820)

*Fulica* Linnaeus 1758

*Fulica atra* Linnaeus 1758

**Localidad: AMBRONA**

Material

coracoides izquierdo (sigla: fase II, 43-E, F-92) (lám. 3A): *F. cf. atra*.

F. Otidae Leach 1820

*Otis* Linnaeus 1758

*Otis tetrax* Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 7**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K13 D, tallas 13-14: tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: EL TOLL**

Material

carpometacarpo izquierdo (sigla: V-8977). Es un poco mayor que los ejemplares con que se ha comparado.

*Otis tarda* (Linnaeus 1758)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 6**

ulna derecha de una hembra (cuadrícula G-18).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Nivel Holoceno**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) de un macho.

## O. CHARADRIIFORMES (Huxley 1867)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Sta. María de Iquique**

Material

ulna derecha (extremo proximal).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

coracoides izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-24), húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-25), húmero derecho (extremo distal) (DA, cuadrícula F-25), tibiotarso derecho (extremo distal) (DA, cuadrícula F-25).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 4 W**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (B/3, cuadrícula G-10), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula H-10).

**Nivel TD 6**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula H-16, talla 34), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-16, talla 35), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-18, talla 42).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense y (inferior)**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-1-23). Identificado como *Turdus philomelos* por Newton.

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

ulna izquierda (extremo distal).

**Unidad VIII**

Material

ulna derecha (extremo proximal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Localidad: LA RIERA**

**Capa 4**

Material

tibiotarso izquierdo.



F. Recurvirostridae Bonaparte 1831  
*Himantopus* Brisson 1760  
*Himantopus himantopus* (Linnaeus 1758)

Localidad: CUEVA VICTORIA  
Colección del MPM  
Unidad Utrillas  
Material  
ulna derecha (extremo distal).

Complejo: ATAPUERCA  
Colección del MPB  
Localidad: Trinchera-Galería  
Nivel GSU 11  
Material  
coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula G-22).

Localidad: Trinchera-Boca Norte  
Nivel TN 6  
Material  
coracoides derecho (extremo craneal) (DA, cuadrícula G-24).

F. Glareolidae Peters 1934  
Subf. Glareolinae Peters 1934  
*Glareola* Brisson 1760  
*Glareola pratincola* (Linnaeus 1766)

Complejo: ATAPUERCA  
Colección del MPB  
Localidad: Trinchera-Boca Norte  
Nivel TN 6  
Material  
carpometacarpo derecho (DA, cuadrícula F-24).

F. Charadriidae Leach 1820  
*Vanellus* Brisson 1760  
*Vanellus vanellus* (Linnaeus 1758)

Complejo: ATAPUERCA  
Colección del MPB  
Localidad: Trinchera-Galería  
Nivel GSU 10  
Material  
tarsometatarso derecho (cuadrícula H-18).

Localidad: TORRALBA O AMBRONA  
Material  
tibiotalarso izquierdo (extremo distal) (sin sigla).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense y**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-11-3), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-11-22), radio izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-11-20), 2 carpometacarpos derechos (sigla: 51-37-26-11-18 y 26), 3 carpometacarpos izquierdos (sigla: 51-37-26-11-19, 23 y 27), falange alar 1 dig III (sigla: 51-37-26-11-24), fémur derecho (sigla: 51-37-26-11-25). Newton los atribuyó a esta especie.

**Nivel Auriñaciense y**

Material

radio derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-7-6). Coincide con la asignación de Newton.

**Nivel Auriñaciense y (inferior)**

Material

2 ulnas izquierdas (extremos distales) (sigla: 51-37-26-8-8 y 24). Atribuidos a *Corvus monedula* por Newton.

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel desconocido**

Material

fémur derecho (extremo distal).

*Pluvialis* Brisson 1760

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 6/7**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Nivel GSU 8**

Material

coracoides derecho (extremo craneal).

**Nivel GSU 10/11**

Material

coracoides izquierdo.

*Pluvialis apricaria* (Linnaeus 1758)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 2**

Material

carpometacarpo derecho.

**Nivel GSU 8**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

**Nivel GSU 9**

Material

ulna derecha (extremo distal).

**Nivel GSU 11**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula G-22), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-25).

**Nivel TG 10 A**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula H-20).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 10**

Material

coracoides derecho (talla 18, cuadrícula H-18).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$**

Material

tarsometatarso derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-1-30). Newton lo nombra ***Garrulus glandarius* ?**.

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

Material

escápula izquierda (extremo craneal), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho, tarsometatarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-4-8, 10, 9, 11 y 12). Asignados a ***Larus* ?** por Newton.

**Excavaciones modernas**

**Nivel 16**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula 17-C): ***P. cf. apricaria***.

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

húmero izquierdo.

**Nivel H**

Material

húmero derecho.

**Nivel desconocido**

Material

húmero derecho (extremo distal).

**Localidad: LA RIERA**

**Capa 4**

Material

carpometacarpo derecho.

***Pluvialis squatarola* (Linnaeus 1758)**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 11**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-15).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense y**

Material

ulna derecha (sigla: 51-37-26-12-72), 2 carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-12-76 y 78), 2 carpometacarpos derechos (sigla: 51-37-26-12-73 y 75), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sin siglar), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales) (sigla: 51-37-26-12-79 y 80), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-74). Newton atribuyó estos fósiles a esta especie.

**Nivel Auriñaciense γ (inferior)**

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-4-20). Parece que Newton no lo asignó a ningún taxón.

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (N16.5, mp.30).

**Nivel 19 sup.**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (N16.2, mp.30).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel E**

Material

carpometacarpo derecho.

**Nivel H**

Material

carpometacarpo izquierdo, tibiotarso derecho (extremo proximal).

***Charadrius* Linnaeus 1758**

***Charadrius dubius* Scopoli 1786**

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 15**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

***Charadrius alexandrinus* Linnaeus 1758**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 11**

Material

húmero derecho (cuadrícula K-16).

***Charadrius morinellus* Linnaeus 1758**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (DA, cuadrícula F-23); coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24); coracoides derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-25).

**Nivel TN 7**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-27).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-18).

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

2 húmeros izquierdos (sigla: V-9070/1).

Notas osteológicas

Las medidas de estos huesos son las siguientes: longitudes máximas: 40,4 y 39,1 mm; anchura distal: 6,6 y 6,4 mm; anchura de la diáfisis en el punto medio: 3,0 y 2,9 mm.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (N16.5).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

**Unidad VIII**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal).

F. Tringidae Leach 1820 (= Scolopacidae Vigors 1825)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 6/7**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

Notas osteológicas

Por su morfología y dimensiones, la especie con la que se ha hallado mayor similitud es *Calidris maritima* (Brünich).

**Nivel GSU 8**

Material

ulna derecha (extremo distal).

Notas osteológicas

La especie más parecida, de aquellas con las que se ha comparado, es *Tringa stagnatilis* (Bechstein), pero tratándose de un hueso con escasos caracteres diagnósticos y dado su estado fragmentario, se ha preferido dejar la identificación en la familia.

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 3**

Material

tibiotarso izquierdo proximal.

Notas osteológicas

Se puede decir lo mismo que en la nota anterior.

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula C-6/C-8).

Subf. Tringinae Gray 1840

*Limosa* Brisson 1760

*Limosa limosa* (Linnaeus 1758)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 6**

Material

húmero derecho (extremo distal).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 44).

*Tringa* Linnaeus 1758

*Tringa erythropus* (Pallas 1764)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel TG 10 B**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-20).

***Tringa totanus* (Linnaeus 1758)**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 4/5**

Material

coracoides izquierdo (cuadrícula G-16/17).

**Nivel GSU 5/6**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

**Nivel GSU 8**

Material

ulna izquierda (extremo distal), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-16).

**Nivel GSU 9**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-16).

**Nivel GSU 10/11**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-22).

**Nivel GSU 11**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-25).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (DA, cuadrícula G-24), coracoides izquierdo (DA, cuadrícula G-26).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense γ (inferior)**

Material

carpometacarpo derecho (sigla: 51-37-26-7-7). Newton lo asignó a *Calidris canutus*.

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (un pequeño fragmento: cf. *T. totanus*).

**Unidad VIII**

Material

2 ulnas derechas (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

***Tringa melanoleuca* (Gmelin 1789)**

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

húmero derecho, fémur derecho (extremo distal).

**Tringa glareola** Linnaeus 1758

**Complejo:** ATAPUERCA  
**Colección del MPB**  
**Localidad:** Trinchera-Galería  
**Nivel GSU 11**

Material  
 úmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-20).

**Actitis** Illiger 1811**Actitis hypoleucos** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material  
 coracoides izquierdo.

Notas osteológicas

Se observa que no posee fenestra y que el acrocoracoides es muy largo antero-posteriormente; más que en *Charadrius* y en *Limosa*. El borde esternal es, así mismo, menor que en estas dos especies. En *Calidris alpina*, el acrocoracoides tiene una forma más puntiaguda. Las especies *Tringa erithropus* y *T. totanus* alcanzan tamaños superiores. La longitud desde el acrocoracoides hasta el ángulo distal interno es de 15,7 mm.

**Complejo:** ATAPUERCA  
**Colección del MPB**  
**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material  
 úmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-23).

**Nivel TN 7**

Material  
 úmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula E-27).

**Arenaria interpres** Linnaeus 1758

**Complejo:** ATAPUERCA  
**Colección del MPB**  
**Localidad:** Trinchera-Dolina  
**Nivel TD 11**

Material  
 coracoides derecho (cuadrícula N-18).

## Subf. Phalaropodinae Bonaparte 1831

**Phalaropus** Brisson 1760**Phalaropus fulicarius** (L. 1758)

**Localidad:** EL CASTILLO  
**Colección del MAN**

**Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense y**

Material  
 ulna izquierda (sigla: 51-37-26-[ilegible]-22), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-[ilegible]-23). Asignados por Newton a *Calidris arenaria*.



Subf. Scolopacinae (Vigors 1825)  
**Scolopax** Linnaeus 1758  
**Scolopax rusticola** Linnaeus 1758

Complejo: ATAPUERCA

Colección del MPB

Localidad: Trinchera-Dolina

Nivel TD 6

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula I-18, talla 44).

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel Auriñaciense  $\delta$

Material

húmero derecho (sigla: 51-37-26-5-8). Coincide con la atribución hecha por Newton.

Localidad: JARAMA II

Nivel superficial

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula C-6/C-8).

Localidad: BORA GRAN D'EN CARRERES

Material

coracoides derecho (sigla: V-8979), ulna izquierda (extremo proximal).

Notas osteológicas

El coracoides presenta un tamaño inferior al de *N. arquata* y mayor que *P. squatarola*, *P. apricaria* y *V. vanellus*. En ésta última, aparece una ventana coracoidal que no existe en *S. rusticola*. La faceta fúrculacular es más larga interno-exteriormente en *L. limosa* que en nuestra especie.

El tamaño de la ulna es inferior al de *N. arquata* y mayor que en *P. apricaria* y *P. squatarola*. En *L. limosa*, el hueso es más delgado. *V. vanellus* posee una cotila interior proporcionalmente mucho más reducida, y la prominencia ligamentosa articular anterior es más suave, menos prominente.

**Gallinago** Brisson 1760  
**Gallinago media** (Latham 1787)

Complejo: ATAPUERCA

Colección del MPB

Localidad: Trinchera-Galería

Nivel GSU 1

Material

húmero derecho (extremo distal).

Nivel GSU 6/7

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

Nivel GSU 8

Material

coracoides derecho (extremo craneal).

Nivel GSU 10

Material

coracoides izquierdo.

**Nivel GSU 10/11**Material

coracoides izquierdo.

**Nivel GSU 11**Material

tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-25).

**Nivel GSU 12**Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-19).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte****Nivel TN 6**Material

húmero izquierdo, tibiotarso derecho (extremo distal) (DA, cuadrícula G-24).

**Nivel TN 7**Material

coracoides izquierdo (cuadrícula F-26), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-24).

***Gallinago gallinago* (Linnaeus 1758)****Complejo: ATAPUERCA****Colección del MPB****Localidad: Trinchera-Galería****Nivel GSU 6**Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, tarsometatarso derecho (extremo proximal).

**Nivel GSU 8**Material

carpometacarpo derecho (extremo distal).

**Nivel GSU 9**Material

carpometacarpo derecho (cuadrícula F-19).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte****Nivel TN5**Material

fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-27).

**Nivel TN 6**Material

coracoides izquierdo (DA, cuadrícula F-24), coracoides derecho (DA, cuadrícula G-24); húmero derecho (extremo proximal) juvenil, coracoides derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-25); húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-23).

**Nivel TN 7**Material

coracoides derecho (extremo craneal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (N 17/7, Mp 12).

Subf. Calidridinae Reichenbach 1849

*Calidris* Merrem 1804

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 6/7**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

*Calidris canutus* (Leisler, 1812)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 5**

Material

tibiotarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-27).

*Calidris maritima* (Brünnich 1764)

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel H**

Material

húmero derecho, 2 húmeros izquierdos (extremos distales).

*Calidris alba* (Pallas 1764)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TG 10 A - TN 6**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula F-23).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense y**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-6-2), tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-6-1): *C. cf. alba*. Atribuidos por Newton a *Aegialitis* ? (sic.).

*Calidris alpina* (Linnaeus 1758)

Complejo: ATAPUERCA

Colección del MPB

Localidad: Trinchera-Galería

Nivel GSU 8

Material

húmero izquierdo (extremo distal).

Localidad: Trinchera-Boca Norte

Nivel TN 6

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-24).

Colección del MGB

Localidad: Atapuerca-Trinchera

Material

húmero izquierdo (sin sigla).

Notas osteológicas

La cresta deltoidea está muy deteriorada por lo que no es de utilidad para discriminar entre *Calidris* y *Gallinago*. Nos hemos basado en los siguientes rasgos: la cresta media tiene más desarrollo en *Calidris* que en *Charadrius*; la inserción del pectoral es más patente en el segundo que en el primero, también; la cresta bicipital no es tan alargada como en esta última especie; *C. canutus* es mucho más grande y, finalmente, un rasgo de este género es una pequeña cresta que pasa por la desembocadura de la incisura capital y que no está en *Phalaropus* ni en *Charadrius*.

*Calidris ferruginea* (Pontoppidan 1763)

Localidad: EL CASTILLO

Excavaciones modernas

Nivel 18 C

Material

húmero derecho (extremo proximal) (N 16.1, Mp 22).

Localidad: CUETO DE LA MINA

Nivel desconocido

Material

húmero derecho.

F. Stercorariidae (Gray 1871)

*Stercorarius* Brisson 1760*Stercorarius pomarinus* (Temminck 1815)

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel Auriñaciense  $\delta$ Materialtarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-5-5). Atribuido a *Larus canus* por Newton.

F. Laridae Leach 1818  
Subf. Larinae (Vigors 1825)  
*Larus* Linnaeus 1758  
*Larus canus* Linnaeus 1758

Localidad: CUETO DE LA MINA

Nivel E

Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

*Larus hyperboreus* Gunnerus 1767

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense y

Material

tibiotarso izquierdo (diáfisis) (sigla: 51-37-26-11-17). Identificado por Newton como *Larus marinus*. El ejemplar no es tan grande como el hueso de esta última especie, aunque no se puede descartar esta atribución. Por lo tanto: *L. hyperboreus* s. *marinus*.

*Rissa* Stephens 1826

*Rissa tridactyla* (Linnaeus 1758)

Localidad: HERRIKO BARRA

Material

coracoides izquierdo.

Subf. Sterninae Bonaparte 1838

*Sterna* Linnaeus 1758

*Sterna paradisaea* Pontoppidan 1763

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense y

Material

carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-12-77). Atribuido por Newton a *Pluvialis squatarola*.

Nivel Auriñaciense y (inferior)

Material

húmero derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-7-14). Identificado como *Calidris canutus*.

*Sterna albifrons* Pallas 1764

Complejo: ATAPUERCA

Colección del MPB

Localidad: Trinchera-Galería

Nivel GSU 8

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

F. Alcidae (Leach 1818)

Notas osteológicas

Las especies de esta familia se distinguen principalmente por la talla. Las diferencias morfológicas son mínimas o, entre algunas de ellas, inexistentes.

Subf. Alcinae (Vigors 1825)

*Plautus* Gunnerus 1761

*Plautus alle* (Linnaeus 1758)

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

Nivel Auriñaciense γ (inferior)

Material

húmero izquierdo, ulna izquierda y tibiotarso izquierdo (sigla: 51-37-26-8-46, 45 y 47).  
Coincide con la identificación de Newton.

*Pinguinus* Bonnaterre 1790

*Pinguinus impennis* (Linnaeus 1758)

Localidad: HERRIKO BARRA

Material

húmero izquierdo (extremo proximal), húmero izquierdo (extremo distal), húmero derecho juvenil, ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo izquierdo.

*Alca* Linnaeus 1758

*Alca torda* Linnaeus 1758

Localidad: HERRIKO BARRA

Material

húmero izquierdo (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal), coracoides izquierdo (extremo caudal), coracoides derecho (extremo caudal) (quemado), 3 esterones (extremos craneales).

*Uria* Brisson 1760

*Uria aalge* (Pontoppidan 1763)

Localidad: CUETO DE LA MINA

Nivel desconocido

Material

2 tarsometatarsos izquierdos.

Localidad: HERRIKO BARRA

Material

4 húmeros derechos (extremos proximales), 3 húmeros derechos (diáfisis), húmero izquierdo (extremo proximal), 5 húmeros derechos (extremos distales), 3 húmeros izquierdos (extremos distales), 5 húmeros izquierdos (diáfisis), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), 2 ulnas derechas (extremos proximales), ulna izquierda (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), fúrcula, coracoides izquierdo (extremo craneal), 3 coracoides derechos (extremos craneales) (dos de ellos, quemados), 2 coracoides derechos (extremos caudales), coracoides izquierdo (extremo caudal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), falange alar 1 dig III derecho.

*Fratercula* (C.L. Brehm 1824)  
*Fratercula arctica* (Linnaeus 1758)

**Localidad:** HERRIKO BARRA

Material

2 húmeros derechos (extremos proximales), húmero derecho (diáfisis) (quemado), ulna izquierda (extremo proximal), radio izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, coracoides izquierdo.

7  
18

O. COLUMBIFORMES (Latham 1790)  
 F. Pteroclididae Bonaparte 1831  
*Syrrhaptes* Illiger 1811  
*Syrrhaptes paradoxus* (Pallas 1773)  
*Pterocles* Temminck 1815  
*Syrrhaptes* s. *Pterocles*

Localidad: CUEVA VICTORIA

Colección del MPM

Unidad Utrillas

Material

tarsometatarso derecho.

Localidad: LA CARIHUELA

Nivel 4

Material

tarsometatarso derecho.

*Pterocles alchata* (Linnaeus 1766)

Localidad: LAS HIGUERUELAS

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (lám. 3K), fémur izquierdo, tarsometatarso derecho (lám. 3J), carpometacarpo derecho (lám. 3L).

Notas osteológicas

Las medidas del húmero fósil (anchura máxima del extremo distal: 9,4 mm; anchura en el centro de la diáfisis: 4,9) son similares a las que da Cassoli (1972) para *Syrrhaptes paradoxus* y *P. alchata*. El fósil presenta un proceso flexor prominente y un cóndilo ulnar redondeado. El primero de los caracteres señalados es muy corto en *Columba* (Cassoli, 1972) y *Streptopelia*. También se observa que el cóndilo ulnar es alargado en *Columba* (Cassoli, 1972) y *Streptopelia*.

El proceso supracondilar es más prominente en *Pterocles* que en el resto de las columbiformes estudiadas. Pero este proceso está erosionado en el fósil, por lo que no se puede utilizar para distinguir *Pterocles* de *Syrrhaptes*. La identificación del húmero, por tanto, no es concluyente: *S. paradoxus* s. *P. alchata*.

La forma del carpometacarpo tiene el aspecto general del género. Su longitud máxima es 30,6 mm; anchura antero-posterior del extremo proximal: 8,5 mm; anchura latero-medial del extremo proximal: 3,7 mm; anchura antero-posterior del extremo distal: 5,0 mm; anchura latero-medial del extremo distal: 3,3 mm; y la anchura del dedo mayor en su punto medio es 2,5 mm.

En el fémur, la faceta lateral del extremo proximal sobresale lateralmente en vista anterior; el trocánter es redondeado y está muy desarrollado y, finalmente, el borde caudal de la faceta iliaca dibuja una sinuosidad cerca de su unión con la cabeza femoral. El primer carácter sólo ocurre en *Syrrhaptes* y *Pterocles*. En *Syrrhaptes* el trocánter presenta forma puntiaguda y no se aprecia el último carácter.

Los fémures de *P. alchata* y *P. orientalis* se distinguen claramente por sus medidas, menores en la primera especie. La longitud máxima del fémur del yacimiento es 40,4 mm; su anchura latero-medial del extremo proximal es 8,4 mm; en este mismo extremo, la anchura antero-posterior es 5,2 mm; el extremo distal tiene como anchura latero-medial 7,5 mm, y 6,1 mm como anchura antero-posterior; la anchura de la diáfisis (latero-medialmente) en su punto medio es de 3,7 mm.

El aspecto morfológico general del tarsometatarso corresponde a *Pterocles*, y su talla lo emplaza en *P. alchata*. El tarsometatarso muestra las siguientes medidas: longitud máxima: 26,8 mm; anchura latero-medial del extremo proximal: 4,7 mm; anchura latero-medial del extremo distal: 5,9 mm, y anchura latero-medial de la diáfisis en su



punto medio: 2,9 mm.

***Pterocles orientalis*** (Linnaeus 1758)

**Localidad: CASABLANCA 1**

**Colección del MGB**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8448), falange alar 1 dig III (sigla: V-11787).

Notas osteológicas

Las medidas en el húmero son: anchura distal: 11,4 mm; anchura latero-medial: 12,4 mm.

F. Columbidae (Illiger 1811)

***Columba*** Linnaeus 1758

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

tibiotarso derecho (lám. 3H), escápula derecha (extremo craneal) (lám. 3I).

Notas osteológicas

Los caracteres morfológicos utilizados para la identificación han sido dos: acromion grande, con expansión en sentido craneal, y tubérculo coracoideo insignificante. En ***Syrnhaptes*** y ***Pterocles***, este tubérculo es muy grande y el acromion no se expande cranealmente, sino siguiendo la dirección del hueso. Sus dimensiones son menores que las de la actual ***C. palumbus***.

En el tibiotarso, las crestas cnemiales, interna y externa, están bien diferenciadas una de la otra; netamente separadas, como también se da en ***Streptopelia***. En ***Syrnhaptes***, por el contrario, ambas crestas están unidas. En ***Pterocles***, sucede que las dos crestas se hallan muy próximas, llegando a coalescer en algunos individuos. La cresta fibular es corta, condición que ***Columba*** no comparte con ***Streptopelia***. En vista interna, el borde caudal del extremo proximal sobresale; en ***Streptopelia***, lo hace muy levemente. Para finalizar, se puede apuntar que la cresta cnemial exterior se proyecta lateralmente formando un arco más abombado que en ***Streptopelia***.

Las medidas del tibiotarso (Sánchez, en prensa) son inferiores a las de las especies europeas actuales de ***Columba***, y superiores a las de ***Streptopelia turtur*** y ***S. risoria***.

***Columba livia*** Gmelin 1789 s. ***oenas*** Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

3 coracoides derechos (sigla: V-9047, 9051, 9057), 9 húmeros izquierdos (sigla: V-9029/37), húmero derecho (sigla: V-9054), húmero derecho (sigla: V-9038), húmero derecho (sigla: V-9019), húmero derecho (sigla: V-9048), húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-9039), húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-6162), 3 ulnas izquierdas (sigla: V-9045, 9052, 9053), ulna derecha (sigla: V-9042), radio derecho (sigla: V-6103), radio derecho (extremo distal) (sigla: V-6108), 2 carpometacarpos izquierdos (sigla: V-9043, 9055), carpometacarpo derecho (sigla: V-9056), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-11739), tibiotarso derecho (sigla: V-9040), tibiotarso derecho (extremo proximal) (sigla: V-11738).

## Colección del MPM

### Unidad Utrillas

#### Material

8 escápulas izquierdas (extremos craneales), 10 escápulas derechas (extremos craneales), 10 coracoides izquierdos, 4 coracoides izquierdos (extremos craneales), coracoides izquierdo (extremo craneal) juvenil, 2 coracoides izquierdos (extremos caudales), 10 coracoides derechos, coracoides derecho juvenil, 4 coracoides derechos (extremos craneales), 3 coracoides derechos (extremos caudales), 7 esternones (partes craneales), 10 húmeros izquierdos, húmero izquierdo juvenil, 4 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo (diáfisis), 2 húmeros izquierdos (extremos distales), 12 húmeros derechos, 3 húmeros derechos (extremos proximales), 6 húmeros derechos (extremos distales), ulna izquierda, 2 ulnas izquierdas (extremos proximales), 2 ulnas izquierdas (diáfisis), 2 ulnas izquierdas (extremos distales), 5 ulnas derechas, 5 ulnas derechas (extremos proximales), 3 ulnas derechas (extremos distales), radio izquierdo, 2 radios izquierdos (extremos proximales), radio izquierdo (extremo distal), radio derecho, 4 radios derechos (extremos proximales), radio derecho (extremo distal), 7 carpometacarpos izquierdos, 2 carpometacarpos izquierdos (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), 3 carpometacarpos derechos, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, 2 carpometacarpos derechos (extremos distales), 2 sinsacros, 5 fémures izquierdos, 4 fémures izquierdos (extremos proximales), 3 fémures izquierdos (extremos distales), fémur izquierdo juvenil, 6 fémures derechos, 5 fémures derechos (extremos proximales), 4 fémures derechos (extremos distales), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos proximales), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 2 tibiotarsos derechos (extremos proximales), 4 tibiotarsos derechos (extremos distales), 4 tarsometatarsos izquierdos, 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales), 4 tarsometatarsos derechos, tarsometatarso derecho juvenil, 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), tarsometatarso derecho (extremo distal).

### Unidad Utrillas II

#### Material

2 escápulas izquierdas (extremos craneales), escápula izquierda juvenil, escápula derecha (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo craneal), 3 coracoides derechos, coracoides derecho (extremo caudal), 3 húmeros izquierdos, 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo distal, 2 húmeros derechos (extremos proximales), 3 húmeros derechos (extremos distales), ulna izquierda (extremo proximal), 2 ulnas derechas (extremos proximales), ulna derecha (diáfisis), ulna derecha (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal), 2 tibiotarsos derechos (extremos proximales), fémur izquierdo, fémur izquierdo (extremo proximal), fémur derecho, fémur derecho (extremo proximal), fémur derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho.

### Unidad Tarancón

#### Material

escápula izquierda, coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero izquierdo, 2 húmeros izquierdos (extremos distales), húmero derecho, ulna izquierda, 2 ulnas izquierdas (extremos proximales), 2 ulnas izquierdas (extremos distales), ulna derecha, radio izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, fémur izquierdo, fémur derecho, fémur derecho (extremo distal), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales).

### Unidad La Manga

#### Material

escápula izquierda (extremo craneal), escápula derecha (extremo craneal), coracoides izquierdo, 3 coracoides izquierdos (extremos craneales), coracoides derecho, coracoides derecho (extremo craneal), húmero izquierdo, ulna izquierda, 2 ulnas dere-

chas, 3 esternones (extremos craneales), fémur izquierdo, fémur izquierdo (extremo proximal), fémur derecho, fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal), fémur izquierdo (extremo distal), 2 fémures derechos.

**Unidad Sta. María de Iquique**

Material

coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero izquierdo distal, 2 húmeros derechos, 2 húmeros derechos (extremos distales), ulna izquierda (extremo proximal), 2 ulnas derechas (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 2 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil, fémur izquierdo (extremo distal), fémur derecho, tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Unidad Sta. Bárbara**

Material

húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal), 3 ulnas derechas (extremos distales), 2 carpometacarpos derechos, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

**Unidad Descargador**

Material

coracoides izquierdo, húmero izquierdo, ulna izquierda (extremo distal), ulna derecha, ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

**Unidad Ojos Negros**

Material

ulna izquierda.

**Unidad Sala de la Música**

Material

**Superficial:** escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, coracoides derecho, húmero izquierdo, radio derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho.

**A/1:** escápula izquierda (extremo craneal), carpometacarpo izquierdo (diáfisis), esternón (parte craneal).

**A/2:** húmero izquierdo.

**A/3:** ulna derecha, radio derecho (extremo proximal).

**B/1:** coracoides izquierdo (extremo craneal), tarsometatarso izquierdo (diáfisis).

**B/2:** escápula derecha (extremo craneal), coracoides derecho.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 1/2**

Material

ulna derecha, tarsometatarso derecho, tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel GSU 5**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17).

**Nivel GSU 6**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-19).

**Nivel GSU 8**

Material

ulna izquierda (extremo proximal).

**Nivel GSU 10**

Material

carpometacarpo izquierdo.

**Nivel GSU 11**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-21), fémur izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-25).

**Nivel GSU 12**

Material

fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-24).

**Nivel TG 10 A**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F-22), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula F-22), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F-23), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula H-16), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-21), falange alar 1 dig III (cuadrícula G-20).

**Localidad: Trinchera-Cueva de los Zarpazos**

**Nivel TZ 11**

Material

húmero izquierdo distal (cuadrícula K-6).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

escápula izquierda (extremo craneal) (DA, cuadrícula G-24).

**Nivel TN 7**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula E-27).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 3 W**

Material

esternón (parte craneal), coracoides (diáfisis).

**Nivel TD 4 W**

Material

esternón (región craneal) (cuadrícula H-9), coracoides derecho (cuadrícula F-8), coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula H-8), húmero izquierdo, húmero derecho (cuadrícula G-10), húmero izquierdo distal, húmero izquierdo distal (cuadrícula F-8), húmero derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula H-8), ulna izquierda, ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula H-8), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula F-7), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F-7), ulna izquierda diáfisis (cuadrícula G-8), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-9), carpometacarpo derecho (cuadrícula G-10), carpometacarpo izquierdo, fémur izquierdo, fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-11), fémur derecho, fémur derecho (extremo proximal), fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula G-10), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula H-10).

**Nivel TD 4 W B**

Material

esternón (parte craneal) (cuadrícula G-11), 2 escápulas izquierdas craneal (cuadrícula F-10), escápula izquierda (extremo craneal) (TDW-4B/3, cuadrícula F-10), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula G-9), escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula G-9), escápula derecha (cuadrícula G-10), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula G-10), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula H-9), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula E-13), 2 coracoides izquierdos (cuadrícula F-10), 2 coracoides izquierdos (cuadrícula H-10), coracoides izquierdo

(cuadrícula E/F-11), coracoides izquierdo (cuadrícula G-11), coracoides izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-11), 2 coracoides derechos (cuadrícula H-10), coracoides derecho (cuadrícula E/F-10), coracoides derecho (cuadrícula G-10), coracoides izquierdo (cuadrícula G-10), coracoides derecho (extremo craneal) (TDW-4B/3, cuadrícula G-9), húmero izquierdo (cuadrícula H-10), húmero derecho (cuadrícula E-10), húmero derecho (cuadrícula E-13), húmero derecho, húmero izquierdo (cuadrícula G-10), húmero derecho (cuadrícula G-10), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula E-13), húmero derecho (extremo distal) (TD4W-B/3, cuadrícula F-10), húmero derecho (cuadrícula F-11), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-11), 2 húmeros izquierdos (extremos distales) (cuadrícula F-12), húmero derecho (diáfisis) (cuadrícula G-9), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-12), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula E-10), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-10), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-11), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula H-9), húmero izquierdo distal (cuadrícula F-11), 2 húmeros izquierdos (extremos distales) (cuadrícula H-10), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-11), húmero derecho (extremo distal) (TDW-4B/3, cuadrícula F-10), húmero izquierdo (extremo proximal) (TD4W-B/3, cuadrícula G-10), húmero derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula H-8), 3 húmeros izquierdos (extremos distales) (cuadrícula F-10), ulna izquierda (cuadrícula H-10), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula H-10), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula F-10), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-11), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula H-10), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula G-9), ulna derecha (extremo craneal) (cuadrícula F-10), ulna derecha (diáfisis) (cuadrícula F-10), ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula F-11), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula G-9), ulna izquierda (G-9), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula G-10), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula H-9), radio derecho (cuadrícula E-13), radio derecho (cuadrícula E-10), radio izquierdo distal juvenil (cuadrícula G-9), 2 radios izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula G-9), radio izquierdo distal (cuadrícula G-9), 2 radios izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula F-10), radio derecho (extremo distal) (cuadrícula H-9), radio izquierdo (diáfisis) (cuadrícula H-9), 2 carpometacarpo izquierdo (cuadrícula F-10), carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula F-10), carpometacarpo derecho (cuadrícula H-10), carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula F-11), carpometacarpo derecho (cuadrícula G-9), 2 carpometacarpos izquierdos (extremos distales) (cuadrícula G-9), 2 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil (cuadrícula G-9), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula H-10), carpometacarpo derecho (cuadrícula G-10), carpometacarpo izquierdo derecho (cuadrícula F-10), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula F-11), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-10), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-10), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-10), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-10), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula H-9), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-9), falange alar 1 dig III (cuadrícula F-11), 2 falanges alares 1 dig III (cuadrícula G-9), sinsacro (cuadrícula F-10), 2 fémures izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula F-10), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-10), 2 fémures derechos (extremos distales) (cuadrícula F-10), fémur izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-10), fémur derecho (cuadrícula G-10), 2 fémures izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula G-9), fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula F-11), fémur izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-11), fémur izquierdo (cuadrícula F-12), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-9), fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula F-10), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-12), fémur derecho (extremo proximal) (TD4W-B/3, cuadrícula F-10), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-11), fémur izquierdo (cuadrícula H-9), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-10), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-10), 2

tibiotarsos derechos (extremos distales) (cuadrícula F-10), tibiotarso (diáfisis) (cuadrícula F-11), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-12), tibiotarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-9), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-10), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (cuadrícula E-13), 2 tarsometatarsos derechos (cuadrícula F-10), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-10), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-10), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (cuadrícula G-9), tarsometatarso derecho (cuadrícula H-10), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (TDW-4B/3, cuadrícula H-9), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula E-13), 2 tarsometatarsos derechos (extremos distales) (cuadrícula G-9), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (TD4W-B/E, cuadrícula G-10), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-10), tarsometatarso derecho (cuadrícula H-9).

**Nivel TD 5 W**

Material

coracoides derecho, carpometacarpo derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 3**

Material

fémur izquierdo (extremo distal).

**Nivel TD 4**

Material

2 esternones (partes craneales), escápula izquierda (extremo craneal), ulna izquierda (extremo distal), fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho, tarsometatarso derecho (extremo proximal).

**Nivel TD 5**

Material

húmero derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo proximal).

**Nivel TD 6**

Material

talla 32: húmero izquierdo (extremo proximal).

talla 34: tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16).

talla 36: fémur izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-18).

talla 37: coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula I-16), fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula I-16).

talla 40-41: húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-18), tarsometatarso izquierdo (diáfisis) (cuadrícula H-17).

talla 42: húmero izquierdo distal (cuadrícula H-16), coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula G-16), coracoides izquierdo (extremo caudal) (cuadrícula G-16), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula G-16).

talla 43: tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16).

talla 53: coracoides derecho.

talla 54: carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

**Nivel TD 8**

Material

coracoides derecho (cuadrícula G-16), húmero derecho juvenil (cuadrícula G-16).

**Nivel TD 10**

Material

húmero izquierdo (diáfisis) (I-16, talla 17), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula L-21, nº 132).

## Colección del MGB

### Localidad: Atapuerca-Trinchera

#### Material

escápula derecha (extremo craneal), fémur derecho (extremo proximal) (sigla: V-8254), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (sigla: V-8253), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

### Localidad: SIERRA DE QUIBAS

#### Material

coracoides derecho (extremo craneal).

### Localidad: VALDEGOBA

#### Material

tarsometatarso izquierdo (cuadrícula J11 D, talla 1).

#### **K13 Cd, talla 3**

carpometacarpo derecho.

#### **L12 Ca, talla 5**

coracoides derecho (extremo craneal).

#### **L12 Cd, talla 5**

falange alar 1 dig III.

#### **Cata 4**

#### Material

ulna izquierda (cuadrícula M8, tallas 3-6).

#### **Cata 4, M13 sup**

sinsacro.

#### **Cata 4, M13-14, tallas 1-3**

radio (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo, 2 falanges alares 1 dig III.

#### **Revuelto**

#### Material

escápula izquierda (extremo craneal), húmero izquierdo distal, ulna izquierda, radio izquierdo distal, tarsometatarso derecho, tarsometatarso derecho (extremo distal) juvenil, tarsometatarso izquierdo (diáfisis), húmero derecho (extremo proximal), ulna izquierda, ulna izquierda (extremo distal), radio derecho, radio izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo tarsometatarso derecho, 2 falanges alares 1 dig III, fémur izquierdo, escápula izquierda (extremo craneal), húmero derecho, tarsometatarso derecho (extremo proximal), carpometacarpo derecho, tibiotarso izquierdo (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo distal), escápula izquierda (extremo craneal), coracoides derecho, coracoides izquierdo (extremo craneal), ulna izquierda (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal), radio derecho (extremo distal), falange alar 1 dig III derecho, tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho, escápula izquierda, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 2 falanges alares 1 dig III, fragmento inferior pico, esternón (parte craneal), escápula izquierda, ulna izquierda, ulna derecha, radio izquierdo (extremo proximal), falange alar 1 dig III izquierdo, falange alar 1 dig III derecho, fémur izquierdo (extremo proximal), fémur derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo, esternón (parte craneal), escápula derecha, húmero derecho (extremo distal), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, tibiotarso derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal), radio izquierdo, carpometacarpo izquierdo, tibiotarso derecho (extremo distal).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

Cuadrícula C-1, talla 0-30 cm: húmero izquierdo distal (sigla: V-8757), húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal), radio derecho (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula C-2, talla 10-20 cm: coracoides izquierdo (sigla: V-8743), húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-2586), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-2768).

**Nivel IIa**

Material

Cuadrícula C-2, talla 30-40 cm: húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-2661).

Cuadrícula C-5, 20-40 cm: escápula izquierda (extremo craneal), ulna izquierda (extremo distal).

**Nivel IIb**

Material

Cuadrícula C-5, talla 50-60 cm: húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-8758), húmero izquierdo (sigla: V-8756).

**Nivel III**

Material

Cuadrícula C-1, talla 60-65 cm: coracoides derecho (extremo craneal).

Cuadrícula C-1, talla 70-75 cm: tibiotarso derecho (extremo proximal).

**Nivel desconocido**

Material

2 húmeros derechos (sigla: V-3019, 8810), húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-2300), fémur derecho (sigla: V-8741), ulna derecha (extremo proximal).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense  $\gamma$**

Material

coracoides izquierdo (5-37-26-6-16), coracoides izquierdo (extremo craneal) (5-37-26-6-8), 2 coracoides derechos (5-37-26-6-15/23 y 27), 2 húmeros izquierdos (5-37-26-6-17 y 24), 2 húmeros izquierdos (extremos distales) (5-37-26-6-11 y 22), húmero derecho (5-37-26-6-13), húmero derecho (extremo proximal) (5-37-26-6-14), ulna izquierda (5-37-26-6-9), ulna derecha (5-37-26-6-25), ulna derecha (extremo distal) (5-37-26-6-18), 4 carpometacarpas derechos (5-37-26-6-7, 12, 20 y 21), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales) (5-37-26-6-10 y 27), tibiotarso derecho (extremo distal) (5-37-26-6-26), tarsometatarso izquierdo (5-37-26-6-19). Newton los atribuyó a *C. livia*.

**Nivel Auriñaciense  $\beta$**

Material

coracoides izquierdo (sigla: 51-37-26-8-51), húmero derecho (sigla: 51-37-26-8-52), ulna derecha (sigla: 51-37-26-8-50). Newton los atribuyó a *C. livia*.

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

Material

ulna izquierda (sigla: 51-37-26-4-2), carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-4-1). También atribuidos a *C. livia* por Newton.

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 B 2**

Material

radio (extremo proximal).



**Localidad: L'ALTISSENT**

Material

escápula derecha (sigla: V-11779), húmero izquierdo distal (sigla: V-8966), húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8965), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-11780), tarsometatarso izquierdo (sigla: V-8967), tarsometatarso derecho (extremo proximal).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad V**

Material

ulna derecha (extremo distal).

**Unidad VI**

Material

húmero izquierdo, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Unidad VII**

Material

húmero derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (diáfisis)

**Unidad VII b**

Material

coracoides derecho juvenil, coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero izquierdo distal, tarsometatarso izquierdo juvenil.

niveles 1-2: coracoides derecho.

nivel 5: húmero derecho, húmero izquierdo distal, húmero derecho (extremo distal), radio izquierdo, tibiotarso izquierdo (extremo proximal) juvenil, tarsometatarso derecho juvenil, tarsometatarso derecho (diáfisis).

niveles 6-7: esternón (parte craneal), húmero derecho (extremo proximal).

nivel 7: esternón (parte craneal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Unidad VIII**

Material

radio derecho (extremo proximal), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

nivel 2: carpometacarpo derecho, húmero izquierdo, húmero derecho (extremo distal).

nivel 3: 2 húmeros izquierdos (extremos distales), húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, falange alar 1 dig III, esternón (parte craneal).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (sigla: V-8839), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: EL TOLL**

Material

húmero derecho (extremo distal) juvenil (sigla: V-1153).

**Localidad: COVA NEGRA**

**Colección MNCN**

Material

escápula izquierda (extremo craneal), húmero izquierdo, húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho.

**Localidad: EL MUSCLE**Material

falange alar 1 dig III.

**Localidad: ABRIC ROMANÍ****Conjunto II, Capa 4**Material

húmero derecho.

**Localidad: JARAMA VI****Nivel 1, levantamiento I**Material

Cuadrícula D-3: ulna derecha (extremo distal), esternón (parte craneal).

**Localidad: CUEVA AMBROSIO****Nivel I**Material

Cuadrícula 7N-2W/3W: escápula derecha (extremo craneal), coracoides derecho, coracoides derecho (extremo craneal), 2 esternones (partes craneales), húmero izquierdo, húmero derecho, húmero derecho (extremo proximal), ulna izquierda, 2 ulnas derechas (extremos proximales), radio derecho (extremo proximal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), fémur derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (diáfisis), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel II**Material

Cuadrícula 7N-2W: escápula derecha (extremo craneal), coracoides izquierdo, coracoides derecho, esternón (parte craneal), húmero derecho, húmero derecho juvenil, ulna izquierda (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal) juvenil, 2 carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, fémur izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho juvenil.

Cuadrícula 7N-3W: falange alar 1 dig III izquierdo.

**Nivel VI**Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula 6N-3W).

**Nivel VII**Material

Cuadrícula 6N-3W: escápula izquierda (extremo craneal), falange alar 1 dig III izquierdo.

**Excavación de 1992****Nivel I**Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula 7N-1W, sector D).

**Nivel II**Material

ulna derecha (diáfisis) (cuadrícula 7N-1W, capa 3).

**Nivel IV (Solutrense superior)**Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula 7N-2W, sect. A-D, capa 2).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

radio derecho (cuadrícula B-6/B-8), húmero derecho (extremo distal), ulna derecha, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo.

**Nivel I**

Material

fémur izquierdo (extremo distal) (cuadrícula B-4), ulna izquierda (cuadrícula B-6).

**Nivel II**

Material

coracoides derecho (cuadrícula A-4), radio derecho (extremo distal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel E**

Material

coracoides izquierdo, húmero izquierdo, carpometacarpo izquierdo.

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera exterior**

**Nivel Ila, mapa 10**

Material

tibiotarso derecho (extremo proximal).

*Columba palumbus* Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

fémur izquierdo (extremo distal) (DA, cuadrícula F-25).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) juvenil (cuadrícula N13 sup).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

Cuadrícula B-6/B-8: coracoides derecho, esternón, húmero derecho.

Cuadrícula C-6/C-8: radio izquierdo (extremo proximal), pelvis.

**Nivel I**

Material

radio derecho (extremo proximal) (cuadrícula A-2), fémur izquierdo (cuadrícula A-4), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula B-2), notarium (cuadrícula B-4), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula B-4), fémur derecho (cuadrícula B-4), coracoides izquierdo (cuadrícula B-6), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula A-4).

O. CUCULIFORMES (Wagler 1830)  
F. Cuculidae Leach 1818  
*Cuculus* Linnaeus 1758  
*Cuculus canorus* Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 11**

Material

ulna izquierda (cuadrícula F-27).

**Nivel GSU 12**

Material

carpometacarpo derecho (cuadrícula G-24). Tamaño ligeramente inferior al de *Clamator glandarius*.

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 7**

Material

coracoides derecho (cuadrícula F-27). Es de tamaño algo inferior al de *Clamator glandarius*.

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

coracoides derecho.

O. STRIGIFORMES (Wagler 1830)  
 F. Tytonidae Ridgway 1914  
 Subf. Tytoninae Mayr & Amadon 1951  
*Tyto* Billberg 1828

*Tyto balearica* Mourer-Chauviré et alii 1980

**Localidad:** CASABLANCA 1

**Colección del MNCN**

**Nivel 6 A**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad:** L'ALTISSENT

**Colección del MGB**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8969): se conserva parte de la diáfisis. Falta parte de la porción proximal de hipotarso. El fragmento de hueso se halla en buen estado de conservación. La etiqueta atribuye este espécimen al yacimiento de L'Altissent, posibilidad que debe ser descartada pues la coloración del fósil y los restos de sedimento adheridos no coinciden con los de este yacimiento. Por estas características, parece que haya sido extraído de Layna (Plioceno superior), más que de Casablanca.

*Tyto alba* (Scopoli 1769)

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

coracoides izquierdo, húmero derecho juvenil, ulna izquierda, radio izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Unidad Utrillas II**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Unidad Descargador**

Material

húmero izquierdo (extremo distal).

**Unidad Sta. María de Iquique**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad:** EL GEGANT

**Nivel IIa**

Material

ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula C-3, talla 40-50 cm): la tuberosidad carpal es más pronunciada y aguda en *Asio flammeus* y *A. otus*.

**Nivel desconocido**

Material

ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-3060).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**  
**Trinchera interior**  
**Nivel I**

Material  
subnivel 1: falange pedal.

F. Strigidae Leach 1818

**Localidad: EL CASTILLO**  
**Colección del MAN**  
**Nivel Magdaleniense  $\alpha$**

Material  
húmero izquierdo juvenil.

Subf. Buboninae (Vigors 1825)  
**Otus** Pennant 1769  
**Otus scops** (Linnaeus 1758)

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material  
tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Bubo** Duméril 1806  
**Bubo bubo** (Linnaeus 1758)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**  
**Colección del MGB**

Material  
fémur derecho (extremo distal) (sigla: V-9027).

**Localidad: HUÉSCAR 1**

**Cuadrícula A**

Material  
carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: CAU DEL DUC D'ULLÀ**

Material  
falange alar 1 dig III (sigla: V-8984): en *N. scandiaca* este hueso es acusadamente más pequeño.

**Localidad: EL GEGANT**

Material  
ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-3044), radio izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

Material  
falange alar 1 dig 3 (sigla: 51-37-26-7-9). Atribuida por Newton a la misma especie.  
Garra (sigla: 51-37-26-7-10). Identificada como *Aquila* sp. por Newton.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal): falta la mayor parte del cóndilo interno, lo que no permite tomar las medidas habituales. falange pedal (sigla: V-8929).

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1, levantamiento I**

Material

ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula D-3).

**Nivel 1, levantamiento II**

Material

falange alar 1 dig III (cuadrícula D-3).

**Nivel 1**

Material

garra (cuadrícula D-3).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel I**

Material

garra.

*Nyctea* Stephens 1825

*Nyctea scandiaca* (Linnaeus 1758)

**Localidad: EL TOLL**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (sigla: V-1069).

*Athene* Boie 1822

*Athene noctua* (Scopoli 1769)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

radio izquierdo distal (sigla: V-11742).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 2**

Material

húmero izquierdo distal (cuadrícula F/G/H-18).

**Nivel TG 10 A**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula E-16).

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

coracoides derecho.



**Localidad: VALDEGOBA**

Material

cuadrícula K12 Bd, talla 1: ulna derecha (extremo distal).  
cuadrícula L13 Ac, talla 10: coracoides izquierdo.  
cuadrícula M13, tallas 3-5: tarsometatarso izquierdo.

**Cata 4**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula N13 sup).

**Revuelto**

Material

ulna izquierda (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo, tarsometatarso derecho (extremo proximal), ulna izquierda (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), escápula derecha, coracoides izquierdo, coracoides derecho.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-2387) (cuadrícula C-2, 10-20 cm).  
ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula C-5, 20 cm).

**Nivel IIa**

Material

Cuadrícula C-2, talla 30-40: cm húmero izquierdo distal, ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-2331).

**Nivel IIb**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula C-2, talla 50-60 cm).

**Nivel desconocido**

Material

tarsometatarso derecho.

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad II**

Material

fémur izquierdo.

**Unidad VII b**

Material

nivel 4: fémur izquierdo (extremo distal).

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Coveta Ripoll**

Material

Excavación 1984: húmero izquierdo (extremo distal).  
Terra negra: húmero derecho (extremo distal).

**Localidad: CUEVA AMBROSIO**

**Nivel I**

Material

Cuadrícula 7N-2W/3W: escápula izquierda, tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho.

**Nivel II**

Material

ulna derecha (cuadrícula 7N-1W, capa 3).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

coracoides derecho (extremo craneal), húmero izquierdo (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

tarsometatarso izquierdo (cuadrícula B-6 y B-8).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel III**

Material

Capa 3: tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula A0).

Subf. Striginae (Vigors 1825)

*Strix* Linnaeus 1758

*Strix aluco* Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

fémur izquierdo (sigla: V-9046).

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

falange pedal.

**Localidad: L'ALTISSENT**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8968).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel IIa**

Material

carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula C-2, talla 30-40 cm).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel I**

Material

escápula izquierda.

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel I**

Material

subnivel 3: tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel III**

Material  
tibiotalarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula A' 2).

*Asio* Brisson 1760

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material  
tarsometatarso izquierdo (diáfisis).

Nota

Está demasiado deteriorado para hacer la distinción entre *A. otus* y *A. flammeus*.

*Asio otus* (Linnaeus 1758)

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material  
nivel 4: ulna izquierda (extremo distal).

*Asio flammeus* (Pontoppidan 1763)

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel de Limos entre el Auriñaciense α y el β**

Material  
tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-1-7). Coincide con lo señalado por Newton.

**Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense γ**

Material  
carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-13-32). Newton lo atribuyó a *Strix aluco*.

Notas osteológicas

Tanto *Strix aluco* como *Asio otus*, tienen como diferencia clara con *Asio flammeus* que el metacarpiano del dedo menor se une con el del dedo mayor mucho más abajo que en la última especie.

**Nivel Auriñaciense γ (inferior)**

tmt pro (sigla: 51-37-26-7-6). Asignado, con dudas, a la misma especie que dio Newton.

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel E**

Material  
tarsometatarso izquierdo.

**Nivel H**

Material  
tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel desconocido**

Material  
húmero derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal), ulna derecha (extremo proximal), tarsometatarso derecho.

O. CAPRIMULGIFORMES (Ridgway 1881)  
F. Caprimulgidae Vigors 1825  
Subf. Caprimulginae Bonaparte 1838  
**Caprimulgus** Linnaeus 1758  
**Caprimulgus europaeus** Linnaeus 1758

Localidad: HUÉSCAR 1

Cata ♂

Material

húmero izquierdo distal: **C. ruficollis** es netamente mayor.

Localidad: VALDEGOBA

Material

Cuadrícula M 13-14, talla 1-3: carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

O. APODIFORMES Peters 1940  
F. Apodidae (Hartert 1897)  
Subf. Apodinae Hartert 1897  
**Apus** Scopoli 1777  
**Apus melba** (Linnaeus 1758)

Localidad: CAU D'EN BORRÁS

Material

húmero derecho.

Localidad: COVA NEGRA

Colección del MGB

Material

ulna derecha (sigla: V-8989). Identificada como **Apus sp.** por Villalta (1964).

**Apus apus** (Linnaeus 1758)

Localidad: CAU DEL DUC D'ULLÀ

Material

carpometacarpo izquierdo (R-16570) (**A. cf. apus**).

Notas osteológicas

El hueso es menor que en los **A. melba** y mayor que en los **A. pallidus** con que ha podido compararse.

Localidad: EL GEGANT

Nivel I-II

Material

húmero izquierdo (sigla: V-2747) (C-1, 0-60 cm): es menor que **A. melba**. No se ha podido comparar con **A. pallidus**.

O. CORACIIFORMES Forbes 1884  
F. Upupidae Leach 1818  
*Upupa* Linnaeus 1758  
*Upupa epops* Linnaeus 1758

**Localidad: LA CARIHUELA**  
**Unidad VIII**

Material

húmero derecho (extremo distal).

**Localidad: COVA NEGRA**  
**Colección del MGB**

Material

ulna derecha (sigla: V-8987). Identificada como tal por Villalta (1964).

Notas osteológicas

El olécranon está muy desarrollado y es puntiagudo. El borde del cóndilo exterior es izquierdouso en vista craneal.

O. PICIFORMES (Meyer & Wolf 1810)  
 F. Picidae Leach 1818  
 Subf. Picinae (Vigors 1825)  
***Dendrocopos*** Koch 1816  
***Dendrocopos major*** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** L'ALTISSENT

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-11778).

Notas osteológicas

La cabeza es muy baja, con borde triangular según vista anconal. La cresta deltoidea es larga y la cresta bicipital alargada en sentido interno, pero falta parte de la cresta bicipital, toda la cresta deltoidea y el extremo del tubérculo interno. La asignación más razonable sería *cf. D. major*.

***Dryocopus*** Boie 1826

***Dryocopus martius*** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

Notas osteológicas

De tamaño superior a *Dendrocopos major* y a *Picus viridis*.

***Picus*** Linnaeus 1758

***Picus viridis*** Linnaeus 1758

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MGB**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-6171).

O. PASSERIFORMES (Linnaeus 1758)

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense y**

Material

ulna izquierda (sigla: 51-37-26-7-17). Sobre este hueso, Newton escribió "[mirar] m-rabilis".

**Nivel Auriñaciense y (inferior)**

Material

3 ulnas izquierdas (sigla: 51-37-26-7-19, 21 y 22), ulna derecha (sigla: 51-37-26-7-20). Asignados a *Cinclus cinclus* por Newton.

coracoides izquierdo, ulna izquierda, tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-7-7, 5 y 6). Atribuidos por Newton a *Anas crecca*.

F. Alaudidae (Vigors 1825)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo, tarsometatarso izquierdo.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel TG 10 B**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-17).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23), 3 húmeros izquierdos (extremos proximales) (DA, cuadrícula G-24), 3 húmeros derechos (extremos proximales) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 3**

Material

coracoides derecho (extremo craneal).

**Nivel TD 6**

Material

talla 34: húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula I-16).

talla 36: 2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula H-18).

talla 37: húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-18).

O. PICIFORMES (Meyer & Wolf 1810)  
 F. Picidae Leach 1818  
 Subf. Picinae (Vigors 1825)  
*Dendrocopos* Koch 1816  
*Dendrocopos major* (Linnaeus 1758)

**Localidad:** L'ALTISSENT

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-11778).

Notas osteológicas

La cabeza es muy baja, con borde triangular según vista anconal. La cresta deltoidea es larga y la cresta bicipital alargada en sentido interno, pero falta parte de la cresta bicipital, toda la cresta deltoidea y el extremo del tubérculo interno. La asignación más razonable sería *cf. D. major*.

*Dryocopus* Boie 1826

*Dryocopus martius* (Linnaeus 1758)

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

Notas osteológicas

De tamaño superior a *Dendrocopos major* y a *Picus viridis*.

*Picus* Linnaeus 1758

*Picus viridis* Linnaeus 1758

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MGB**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-6171).



O. PASSERIFORMES (Linnaeus 1758)

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$**

Material

ulna izquierda (sigla: 51-37-26-7-17). Sobre este hueso, Newton escribió "[mirar] murabilis".

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

Material

3 ulnas izquierdas (sigla: 51-37-26-7-19, 21 y 22), ulna derecha (sigla: 51-37-26-7-20). Asignados a *Cinclus cinclus* por Newton.

coracoides izquierdo, ulna izquierda, tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-7-7, 5 y 6). Atribuidos por Newton a *Anas crecca*.

F. Alaudidae (Vigors 1825)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo, tarsometatarso izquierdo.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel TG 10 B**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-17).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23), 3 húmeros izquierdos (extremos proximales) (DA, cuadrícula G-24), 3 húmeros derechos (extremos proximales) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 3**

Material

coracoides derecho (extremo craneal).

**Nivel TD 6**

Material

talla 34: húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula I-16).

talla 36: 2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula H-18).

talla 37: húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-16), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-18).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

Cuadrícula L12 A sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula A-2).

***Melanocorypha* Boie 1828**

***Melanocorypha calandra* (Linnaeus 1766)**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 33).

***Calandrella* Kaup 1829**

***Calandrella cf. brachydactyla* (Leisler 1814)**

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 5**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula E-26), húmero izquierdo (cuadrícula F-26).

**Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula I-16, talla 33).

***Galerida* Boie 1828**

***Galerida cristata* (Linnaeus 1758)**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 6/7**

Material

2 húmeros derechos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal), coracoides izquierdo, coracoides derecho (extremo craneal).

**Nivel GSU 8**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero derecho (extremo proximal), 3 coracoides izquierdos (extremos craneales).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 5**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-27).

**Nivel TN 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-23).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Cata 4, N-12**

Material

húmero izquierdo, húmero derecho.

**Revuelto**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (N16.3, Mp 28).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII**

Material

húmero izquierdo.

*Lullula* Kaup 1829  
*Lullula arborea* Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo, húmero derecho.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 5/6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel GSU 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel GSU 8**

Material

2 coracoides izquierdos (extremos craneales).

**Nivel GSU 11**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula E-27).

**Nivel GSU 12**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-25).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 5**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (E-24).

**Nivel TN 6**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (DA, cuadrícula F-23), húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23), húmero derecho (extremo proximal), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (DA, cuadrícula G-24), húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Unidad I (TD 3/6)**

Material

húmero derecho (falta el extremo distal).

**Nivel TD 4 W**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 6**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula G-18, talla 37), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 37), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula I-16, talla 33), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 34), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula I-16, talla 36).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

nivel 3: húmero derecho (extremo proximal).

nivel 4: húmero derecho (extremo proximal).

nivel 6: húmero derecho (extremo proximal).

**Unidad VIII**

Material

nivel 1: húmero derecho (extremo proximal).

*Alauda* Linnaeus 1758

*Alauda arvensis* Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

2 húmeros derechos.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 5/6**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Nivel GSU 8**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-18), 2 húmeros izquierdos (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

**Nivel GSU 9**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero derecho (extremo proximal).

**Nivel TG 10 A / TN 7**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-23).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23), húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-25).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 5 W**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17), 4 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula I/J-18, tallas 36-38), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 36), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 39), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 38), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-16, tallas 40/41), húmero derecho (extremo proximal), húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

esternón (cuadrícula M 13-14, talla 1-3).

**Revuelto**

Material

húmero derecho.

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

nivel 6: húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

**Nivel GSU 8**

Material

2 coracoides izquierdos (extremos craneales).

**Nivel GSU 11**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula E-27).

**Nivel GSU 12**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-25).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 5**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (E-24).

**Nivel TN 6**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (DA, cuadrícula F-23), húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23), húmero derecho (extremo proximal), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (DA, cuadrícula G-24), húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Unidad I (TD 3/6)**

Material

húmero derecho (falta el extremo distal).

**Nivel TD 4 W**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 6**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula G-18, talla 37), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 37), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula I-16, talla 33), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 34), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula I-16, talla 36).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

nivel 3: húmero derecho (extremo proximal).

nivel 4: húmero derecho (extremo proximal).

nivel 6: húmero derecho (extremo proximal).

**Unidad VIII**

Material

nivel 1: húmero derecho (extremo proximal).

*Alauda* Linnaeus 1758  
*Alauda arvensis* Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

2 húmeros derechos.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 5/6**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Nivel GSU 8**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-18), 2 húmeros izquierdos (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

**Nivel GSU 9**

Material

2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero derecho (extremo proximal).

**Nivel TG 10 A / TN 7**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-23).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23), húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-25).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 5 W**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17), 4 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula I/J-18, tallas 36-38), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 36), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 39), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 38), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-16, tallas 40/41), húmero derecho (extremo proximal), húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

esternón (cuadrícula M 13-14, talla 1-3).

**Revuelto**

Material

húmero derecho.

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

nivel 6: húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

*Eremophila* Boie 1828  
*Eremophila alpestris* (Linnaeus 1758)

Complejo: ATAPUERCA  
 Colección del MPB  
 Localidad: Trinchera-Boca Norte  
 Nivel TN 6

Material  
 húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-24).

Localidad: Trinchera-Dolina  
 Nivel TD 6

Material  
 húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 33).

F. Hirundinidae Leach 1818  
 Subf. Hirundininae Gray 1840

Complejo: ATAPUERCA  
 Colección del MPB  
 Localidad: Trinchera-Dolina  
 Nivel TD 6

Material  
 húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-17, talla 34), húmero izquierdo (extremo proximal) juvenil (cuadrícula H-18, talla 37), húmero izquierdo distal (cuadrícula H-18, talla 38).

*Riparia* Forster 1817  
*Riparia riparia* (Linnaeus 1758)

Localidad: EL CASTILLO  
 Excavaciones modernas  
 Nivel 18 B 1

Material  
 húmero izquierdo.

*Ptyonoprogne* Reichenbach 1850  
*Ptyonoprogne rupestris* (Scopoli 1769)

Complejo: ATAPUERCA  
 Colección del MPB  
 Localidad: Trinchera-Dolina  
 Nivel TD6

Material  
 húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-18, talla 44).

Nivel TD 8

Material  
 húmero izquierdo (extremo proximal).

Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA  
 Trinchera interior  
 Nivel III

Material  
 subnivel 6: húmero izquierdo.



Notas osteológicas

La longitud total es 15,0 mm.

*Hirundo* Linnaeus 1758  
*Hirundo rustica* Linnaeus 1758

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo.

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Dolina

**Unidad I (TD 3/6)**

Material

húmero izquierdo.

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (cuadrícula G-16, talla 32), húmero derecho (cuadrícula G-16, talla 34), húmero izquierdo (cuadrícula G-17, talla 43), húmero izquierdo (cuadrícula H-17, talla 43), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16).

**Nivel TD 10**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula I-17, talla 15).

**Localidad:** VALDEGOBA

Material

Cuadrícula L13 DB, talla-10: húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad:** ABRIC ROMANÍ

**Coveta Ripoll**

Material

Terra Blanca-vermella:húmero izquierdo.

**Localidad:** CUEVA AMBROSIO

**Nivel III**

Material

húmero derecho (cuadrícula 7N-3W).

**Nivel II**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula 7N-1W, sect. C/8N-1W, sect. D,B; capa 1).

*Delichon* Moore in Horsfield & Moore 1854

*Delichon urbica* (Linnaeus 1758)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero derecho.

**Localidad:** VALDEGOBA

Material

húmero izquierdo (cuadrícula K12 Cd, talla-6).

**Localidad: EL GEGANT**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-8733).

Notas osteológicas

Es más robusto que en *Pt. rupestris* y en *R. riparia*. La cresta deltoidea es más saliente.

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Conjunto III**

Material

**N 2.1.8:** húmero derecho.

F. Motacillidae (Vigors 1825)

*Motacilla* Linnaeus 1758

*Motacilla flava* Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 36).

*Anthus* Bechstein 1805

Notas osteológicas

Las fosas tricipital y pneumoanconeal no están separadas por la cresta medial, izquierdo unidas. La cresta pectoral es larga. *Anthus pratensis* posee un tamaño inferior a *A. campestris* y a *A. spinoletta*. Las diferencias morfológicas con otros passeriformes afectan a distintos caracteres, pero son ligeras. En conjunto, coinciden con las señaladas por Jánossy (1983).

*Anthus pratensis* (Linnaeus 1758)

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

2 húmeros derechos (extremos proximales).

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

***Anthus spinoletta*** (Linnaeus 1758)

Notas osteológicas

Fosas tricipital y pneumoanconeas unidas, formando una sola cavidad.

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero derecho.

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K13 Cd, talla 3: húmero izquierdo.

Cuadrícula M13-14, tallas 1-3: húmero derecho.

**Revuelto**

Material

Cuadrícula L12 C sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula L13 D sup: húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: CAU D'EN BERRÁS**

Material

húmero derecho.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

Cuadrícula C-1, talla 0-30 cm: húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel IIa**

Material

Cuadrícula C-2, talla 30-40 cm: húmero derecho (sigla: V-2327), húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-2329).

**Localidad: L'OLOPTE**

**C.B. III**

Material

2 húmeros izquierdos (sigla: V-32211, 32223), húmero derecho (sigla: V-32212).

F. Laniidae Leach 1818  
Subf. Laniinae Swainson 1831  
**Lanius** Linnaeus 1758  
**Lanius excubitor** Linnaeus 1758

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel E**

Material

húmero izquierdo.

F. Bombycillidae (Swainson 1832)  
 Subf. Bombycillinae Swainson 1832  
*Bombycilla* Vieillot 1808  
*Bombycilla garrulus* (Linnaeus 1758)

Localidad: EL CASTILLO  
 Colección del MAN

Capa de roedores I – Superficie del Auriñaciense y

Material

húmero derecho (sigla: 51-37-26-13-31). Newton identificó este espécimen como *Cinclus cinclus*.

F. Cinclidae Mayr & Greenway 1960  
*Cinclus* Borkhausen 1797  
*Cinclus cinclus* (Linnaeus 1758)

Complejo: ATAPUERCA  
 Colección del MPB  
 Localidad: Trinchera-Dolina

Nivel TD 6

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 54).

F. Troglodytidae Ridgway 1904  
*Troglodytes* Vieillot 1808  
*Troglodytes troglodytes* (Linnaeus 1758)

Localidad: EL CASTILLO  
 Excavaciones modernas  
 Nivel 16

Material

húmero derecho (18 B2, Mp 8).

F. Prunellidae Richmond 1908  
*Prunella* Vieillot 1816  
*Prunella collaris* (Scopoli 1767)

Complejo: ATAPUERCA  
 Colección del MPB  
 Localidad: Trinchera-Boca Norte

Nivel TN 6

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-23).

Localidad: Trinchera-Dolina  
 Nivel TD 6

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 33).

Localidad: VALDEGOBA  
 M13, tallas 3-6

Material

húmero izquierdo.

**Revuelto**

Material

húmero derecho.

Cuadrícula L12 D sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula L13 D sup: húmero izquierdo.

***Prunella modularis*** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

6 húmeros izquierdos, 3 húmeros derechos.

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas II**

Material

húmero derecho.

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Dolina

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 37).

**Localidad:** VALDEGOBA

**Revuelto**

Material

húmero derecho.

Cuadrícula L12 B sup: húmero derecho.

F. Sylviidae Leach 1820 (= Muscicapidae Vigors 1825)

Subf. Turdinae Bonaparte 1831

***Erithacus*** Cuvier 1800

***Erithacus rubecula*** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** LA CARIHUELA

**Unidad VII b**

Material

húmero izquierdo.

***Phoenicurus*** Forster 1817

***Phoenicurus ochruros*** (Gmelin 1774)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

2 húmeros derechos.

***Saxicola* Bechstein 1803**  
***Saxicola rubetra* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material  
 húmero derecho (extremo proximal).

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Galería**  
**Nivel GSU 8**

Material  
 2 húmeros derechos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal). En los tres huesos, la identificación no es concluyente: cf. ***S. rubetra***.

***Saxicola torquata* (Linnaeus 1766)**

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material  
 húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material  
 Cuadrícula K12 C sup: húmero izquierdo (extremo proximal).  
 Cuadrícula M13, T 3-5: húmero derecho.

**Revuelto**

Material  
 húmero izquierdo.

***Oenanthe* Vieillot 1816**  
***Oenanthe oenanthe* (Linnaeus 1758)**

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Boca Norte**  
**Nivel TN 6**

Material  
 húmero izquierdo (DA, cuadrícula G-24).

**Nivel TN 7**

Material  
 húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material  
 K13 D sup: húmero derecho.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material  
 4 húmeros derechos, 3 húmeros derechos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal).

*Oenanthe hispanica* (Linnaeus 1758)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero izquierdo.

**Localidad:** ABRIC ROMANÍ

**Coveta Ripoll**

Material

C.2.0 - N.3.0: húmero izquierdo.

*Oenanthe leucura* (Gmelin 1789)

**Localidad:** EL CASTILLO

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (N16.4, Mp 28).

*Turdus* Linnaeus 1758

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

tarsometatarso izquierdo. Su adscripción es tentativa (cf. *Turdus*).

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Galería

**Nivel GSU 8**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (mayor que *T. merula*).

**Nivel GSU 12**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-23).

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula E-26).

**Localidad:** Trinchera-Dolina

**Nivel TD 4 W**

Material

3 húmeros derechos (extremos proximales), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales).

**Nivel TD 6**

2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula G-17, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (talla 39), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula G-17,

*Saxicola* Bechstein 1803  
*Saxicola rubetra* (Linnaeus 1758)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Galería

**Nivel GSU 8**

Material

2 húmeros derechos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal). En los tres huesos, la identificación no es concluyente: *cf. S. rubetra*.

*Saxicola torquata* (Linnaeus 1766)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad:** VALDEGOBA

Material

Cuadrícula K12 C sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula M13, T 3-5: húmero derecho.

**Revuelto**

Material

húmero izquierdo.

*Oenanthe* Vieillot 1816

*Oenanthe oenanthe* (Linnaeus 1758)

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (DA, cuadrícula G-24).

**Nivel TN 7**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad:** VALDEGOBA

**Revuelto**

Material

K13 D sup: húmero derecho.

**Localidad:** CAU D'EN BORRÁS

Material

4 húmeros derechos, 3 húmeros derechos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal).



***Oenanthe hispanica*** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero izquierdo.

**Localidad:** ABRIC ROMANI

**Coveta Ripoll**

Material

C.2.0 - N.3.0: húmero izquierdo.

***Oenanthe leucura*** (Gmelin 1789)

**Localidad:** EL CASTILLO

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (N16.4, Mp 28).

***Turdus*** Linnaeus 1758

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

tarsometatarso izquierdo. Su adscripción es tentativa (*cf. Turdus*).

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Galería

**Nivel GSU 8**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (mayor que *T. merula*).

**Nivel GSU 12**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-23).

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula E-26).

**Localidad:** Trinchera-Dolina

**Nivel TD 4 W**

Material

3 húmeros derechos (extremos proximales), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales).

**Nivel TD 6**

2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula G-17, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (talla 39), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula G-17,

**Saxicola** Bechstein 1803  
**Saxicola rubetra** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Galería

**Nivel GSU 8**

Material

2 húmeros derechos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal). En los tres huesos, la identificación no es concluyente: cf. **S. rubetra**.

**Saxicola torquata** (Linnaeus 1766)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad:** VALDEGOBA

Material

Cuadrícula K12 C sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula M13, T 3-5: húmero derecho.

**Revuelto**

Material

húmero izquierdo.

**Oenanthe** Vieillot 1816

**Oenanthe oenanthe** (Linnaeus 1758)

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (DA, cuadrícula G-24).

**Nivel TN 7**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24).

**Localidad:** VALDEGOBA

**Revuelto**

Material

K13 D sup: húmero derecho.

**Localidad:** CAU D'EN BORRÁS

Material

4 húmeros derechos, 3 húmeros derechos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal).

***Oenanthe hispanica*** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero izquierdo.

**Localidad:** ABRIC ROMANÍ

**Coveta Ripoll**

Material

**C.2.0 - N.3.0:** húmero izquierdo.

***Oenanthe leucura*** (Gmelin 1789)

**Localidad:** EL CASTILLO

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 C**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (N16.4, Mp 28).

***Turdus*** Linnaeus 1758

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

tarsometatarso izquierdo. Su adscripción es tentativa (*cf. Turdus*).

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal).

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Galería

**Nivel GSU 8**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (mayor que *T. merula*).

**Nivel GSU 12**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-23).

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula E-26).

**Localidad:** Trinchera-Dolina

**Nivel TD 4 W**

Material

3 húmeros derechos (extremos proximales), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales).

**Nivel TD 6**

2 húmeros derechos (extremos proximales) (cuadrícula G-17, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (talla 39), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (cuadrícula G-17,

talla 40-45), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-17, talla 42), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 43), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero derecho (extremo proximal).

**Nivel TD 10**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-20), ulna derecha (extremo distal) (son mayores que *T. merula*).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K13 Da, talla-8: húmero izquierdo.

**Revuelto**

Material

2 premaxilares.

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Coveta Ripoll**

Material

Terra Negra: húmero derecho.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

húmero izquierdo (extremo distal).

*Turdus merula* Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 10**

Material

tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-22) (*cf. T. merula*).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23), húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-24): *T. cf. merula*.

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (cuadrícula G-18, talla 45), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-18, talla 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 38).

*Turdus pilaris* Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 11**

Material

húmero izquierdo distal (cuadrícula G-22).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 10**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula H-19): *T. cf. pilaris*

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

húmero izquierdo.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense γ**

Material

húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-7-14). Newton lo atribuyó a *Turdus sp.*

**Nivel Auriñaciense γ (inferior)**

Material

coracoides derecho, húmero derecho (extremo distal), ulna derecha, carpometacarpo derecho (sigla: 51-37-26-4-15, 14, 16 y 13). Coincide con la identificación realizada por Newton.

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: L'OLOPTE**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-31820): algo mayor que *T. merula*; menor y menos robusto que *T. viscivorus*.

*Turdus iliacus* Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (cuadrícula H-16, talla 55).

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

Cuadrícula L13 D sup: húmero derecho.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense γ (inferior)**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cf. *T. iliacus*) (sigla: 51-37-26-4-17). La misma identificación a que llegó Newton.

***Turdus philomelos* C.L. Brehm 1831**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 12**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-23).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 43).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K12 Cc, talla-9: húmero derecho.

**Revuelto**

Material

Cuadrícula L13 B sup: húmero derecho.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$**

Material

tarsometatarso izquierdo (cf. *T. philomelos*) (sigla: 51-37-26-1-22). Newton lo atribuyó a esta especie.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

húmero derecho (sigla: V-8958), húmero izquierdo distal (sigla: V-8959).

***Turdus iliacus s. philomelos***

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

húmero izquierdo.

**Localidad: JARAMA II**

**Superficial**

Material

húmero izquierdo.

***Turdus viscivorus* Linnaeus 1758**

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

Cuadrícula K13 C sup: húmero derecho.

Cuadrícula L13 A sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

húmero derecho.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

2 huesos derechos (extremos distales) (sigla: V-8961) (*T. cf. viscivorus*).

**Localidad: EL MUSCLE**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-1817).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel Ila**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-8768) (cuadrícula C-5, talla 37 cm).

*Turdus pilaris s. viscivorus*

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 8**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 10**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-17, talla 1), húmero derecho (cuadrícula I-18, talla 5).

Subf. Sylviinae Gray 1840

*Sylvia* Scopoli 1769

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 8**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

*Sylvia hortensis* (Gmelin 1789)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero derecho.

***Turdus philomelos* C.L. Brehm 1831**

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 12**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-23).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-16, talla 43).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K12 Cc, talla-9: húmero derecho.

**Revuelto**

Material

Cuadrícula L13 B sup: húmero derecho.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense γ**

Material

tarsometatarso izquierdo (cf. *T. philomelos*) (sigla: 51-37-26-1-22). Newton lo atribuyó a esta especie.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

húmero derecho (sigla: V-8958), húmero izquierdo distal (sigla: V-8959).

***Turdus iliacus s. philomelos***

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

húmero izquierdo.

**Localidad: JARAMA II**

**Superficial**

Material

húmero izquierdo.

***Turdus viscivorus* Linnaeus 1758**

**Localidad: VALDEGOBA**

**Revuelto**

Material

Cuadrícula K13 C sup: húmero derecho.

Cuadrícula L13 A sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

húmero derecho.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

2 huesos derechos (extremos distales) (sigla: V-8961) (*T. cf. viscivorus*).



**Localidad: EL MUSCLE**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-1817).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel Ila**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-8768) (cuadrícula C-5, talla 37 cm).

*Turdus pilaris s. viscivorus*

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 8**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula F-23).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 10**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-17, talla 1), húmero derecho (cuadrícula I-18, talla 5).

Subf. Sylviinae Gray 1840

*Sylvia* Scopoli 1769

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 8**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

*Sylvia hortensis* (Gmelin 1789)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero derecho.

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Dolina**  
**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 39), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-17, talla 42).

*Sylvia atricapilla* (L. 1758)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**  
**Colección del MPM**  
**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo (*S. cf. atricapilla*).

Subf. Muscicapinae Swainson 1832

*Ficedula* Brisson 1760

*Ficedula hypoleuca* (Pallas 1764)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**  
**Colección del MPM**  
**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo.

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Boca Norte**  
**Nivel TN 7**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-25).

*Muscicapa* Brisson 1760

*Muscicapa striata* (Pallas 1764)

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Dolina**  
**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 37).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula L13, Cd, talla-2: húmero izquierdo.

**Revuelto**

Material

Cuadrícula L13 C sup: húmero izquierdo.

F. Paridae Ridgway 1904  
**Parus** Linnaeus 1758  
**Parus major** Linnaeus 1758

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero derecho.

F. Certhiidae Leach 1820  
Subf. Certhiinae (Gray 1840)  
**Certhia** Linnaeus 1758  
**Certhia cf. familiaris** Linnaeus 1758

**Localidad:** L'ALTISSENT

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-8964).

Notas osteológicas

Fosas pneumática y tricipital bien marcadas y separadas por la cresta medial, así como breve desarrollo de la cresta deltoidea. En los ejemplares de comparación examinados, la cresta deltoidea es algo más larga en **C. familiaris** que en **C. brachydactyla**.

F. Emberizidae Vigors 1825  
Subf. Emberizinae Bonaparte 1838  
**Emberiza** Linnaeus 1758

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas II**

Material

húmero izquierdo, húmero derecho.

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-23).

**Emberiza calandra** Linnaeus 1758

**Localidad:** VALDEGOBA

Material

Cuadrícula K13 Cd, talla-3: húmero izquierdo.

Cuadrícula L13, Cd, talla-2: húmero derecho.

**Localidad:** EL GEGANT

**Nivel I**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula C-5, talla 20 cm).

**Nivel IIa**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-2873) (cuadrícula C-3, talla 30-40 cm).

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Dolina**  
**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 39), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-17, talla 42).

*Sylvia atricapilla* (L. 1758)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**  
**Colección del MPM**  
**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo (*S. cf. atricapilla*).

Subf. Muscicapinae Swainson 1832

*Ficedula* Brisson 1760

*Ficedula hypoleuca* (Pallas 1764)

**Localidad: CUEVA VICTORIA**  
**Colección del MPM**  
**Unidad Utrillas**

Material

húmero izquierdo.

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Boca Norte**  
**Nivel TN 7**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-25).

*Muscicapa* Brisson 1760

*Muscicapa striata* (Pallas 1764)

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Dolina**  
**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 37).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula L13, Cd, talla-2: húmero izquierdo.

**Revuelto**

Material

Cuadrícula L13 C sup: húmero izquierdo.

F. Paridae Ridgway 1904  
*Parus* Linnaeus 1758  
*Parus major* Linnaeus 1758

**Localidad:** SIERRA DE QUIBAS

Material

húmero derecho.

F. Certhiidae Leach 1820  
Subf. Certhiinae (Gray 1840)  
*Certhia* Linnaeus 1758  
*Certhia cf. familiaris* Linnaeus 1758

**Localidad:** L'ALTISSENT

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-8964).

Notas osteológicas

Fosas pneumática y tricipital bien marcadas y separadas por la cresta medial, así como breve desarrollo de la cresta deltoidea. En los ejemplares de comparación examinados, la cresta deltoidea es algo más larga en *C. familiaris* que en *C. brachydactyla*.

F. Emberizidae Vigors 1825  
Subf. Emberizinae Bonaparte 1838  
*Emberiza* Linnaeus 1758

**Localidad:** CUEVA VICTORIA

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas II**

Material

húmero izquierdo, húmero derecho.

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Boca Norte

**Nivel TN 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-23).

*Emberiza calandra* Linnaeus 1758

**Localidad:** VALDEGOBA

Material

Cuadrícula K13 Cd, talla-3: húmero izquierdo.

Cuadrícula L13, Cd, talla-2: húmero derecho.

**Localidad:** EL GEGANT

**Nivel I**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula C-5, talla 20 cm).

**Nivel IIa**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-2873) (cuadrícula C-3, talla 30-40 cm).

**Nivel IIb**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula C-5, talla 50-60 cm).

**Localidad: L'OLOPTE**

**C.B. III**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-32224).

***Emberiza citrinella* Linnaeus 1758**

Notas osteológicas

Las fosas tricipital y pneumoanconeas no están separadas por la cresta medial, la cual posee escaso desarrollo. La cresta deltoidea es corta (Jánossy, 1983). Esta especie es la menor de sus congénicas.

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

húmero derecho.

Notas osteológicas

La longitud máxima del hueso es 15,6 mm y la anchura de la diáfisis en el punto medio es 1,6 mm.

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

húmero derecho: *E. cf. citrinella*.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 8**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel GSU 10/11**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-22).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

2 húmeros derechos (extremos proximales) (DA, cuadrícula G-25).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 3**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 5 W**

Material

húmero derecho, húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-17, talla 36).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K12 Cd, talla-5: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula N13 sup: húmero izquierdo.

**Revuelto**

Material

húmero derecho, húmero derecho (extremo proximal).

Cuadrícula K13 C sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula L12 C sup: húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel I**

Material

húmero izquierdo, húmero derecho.

*Emberiza melanocephala* Scopoli 1769

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Ojos Negros**

Material

húmero derecho.

*Plectrophenax* Stejneger 1882

*Plectrophenax nivalis* (Linnaeus 1758)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 40/45).

F. Fringillidae Leach 1818

Subf. Fringillinae Bonaparte 1831

*Fringilla* Linnaeus 1758

*Fringilla coelebs* Linnaeus 1758

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 8**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel GSU 11**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-25).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 4 W**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula I-16, talla 33).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel IIa**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-8734) (cuadrícula C-5, talla 30-40 cm).

**Localidad: EL MUSCLE**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

Subf. Carduelinae Sushkin 1924

***Serinus*** Kock 1816

***Serinus serinus*** (Linnaeus 1766)

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

húmero derecho.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero derecho (cuadrícula G-17).

**Localidad: L'ALTISENT**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-8962).

***Carduelis*** Brisson 1760

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

***Carduelis chloris*** (Linnaeus 1758)

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 7**

Material

húmero derecho (DA, cuadrícula G-24).



**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

3 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 37), húmero izquierdo (extremo proximal) (talla 39), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-18, talla 40).

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

4 fragmentos de premaxilares, 3 mandíbulas, húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: VALDEGOBA**

**M 13-14, talla 1-3**

Material

mandíbulas.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel IIa**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-2333) (cuadrícula C-2, talla 30-40 cm).

**Nivel III**

Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula C-1, talla 60-65 cm).

**Nivel desconocido**

Material

húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: L'OLOPTE**

**C.B. III**

Material

2 húmeros derechos (sigla: V-32214).

***Carduelis spinus* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

húmero derecho.

***Carduelis carduelis* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: SIERRA DE QUIBAS**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

húmero derecho (sigla: V-9015).

**Localidad: EL CASTILLO**  
**Excavaciones modernas**  
**Nivel 18 C**

Material  
húmero derecho (extremo proximal).

**Localidad: CUEVA AMBROSIO**  
**Nivel I**

Material  
húmero derecho (cuadrícula 7N-2W/3W).

*Acanthis* Borkhausen 1797  
*Acanthis cannabina* (Linnaeus 1758)

**Localidad: VALDEGOBA**  
**Revuelto**

Material  
húmero derecho (extremo proximal) (*A. cf. cannabina*).

*Pinicola* Vieillot 1808  
*Pinicola enucleator* (Linnaeus 1758)

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Boca Norte**  
**Nivel TN 7**

Material  
húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-25).

**Localidad: EL CASTILLO**  
**Colección del MAN**

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense  $\gamma$**

Material  
2 húmeros izquierdos (sigla: 51-37-26-2-11 y 6-36), 2 húmeros derechos (sigla: 51-37-26-6-35 y 37). Atribuidos por Newton a *Coccothraustes coccothraustes*.

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$**

Material  
húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-7-15). Sobre este espécimen, Newton escribió "[mirar] murabilis". húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-7-ilegible). Este autor lo asignó a *C. coccothraustes*.

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

Material  
húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-7-16). También fue atribuido a *C. coccothraustes*.

**Nivel Musteriense  $\alpha$**

Material  
húmero derecho, 2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (sigla: 51-37-26-2-10, 12 y 13). Fueron asignados a *C. coccothraustes*.

**Localidad: VALDEGOBA**

Material  
Cuadrícula: K12 Cd, talla 7: húmero izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula: K13 Ac, talla 1: húmero izquierdo (extremo proximal).

## Revuelto

### Material

2 húmeros izquierdos (extremos craneales).

húmero izquierdo, húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula K13 C sup: húmero derecho, húmero derecho (extremo proximal), húmero izquierdo, húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula K13 D sup: húmero derecho.

Cuadrícula L12 B sup: húmero derecho, húmero izquierdo (carece del extremo distal).

Cuadrícula L12 C sup: húmero izquierdo, húmero derecho.

Cuadrícula L13 A sup: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula L13 D sup: 2 conjuntos de premaxilares (2 individuos), húmero derecho (carece del extremo distal).

## Localidad: EL GEGANT

### Nivel I-II

#### Material

húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula C-5, talla 20-40 cm).

## Localidad: L'OLOPTE

### C.B. III

#### Material

6 húmeros izquierdos (sigla: V-32220, 22, 25/28), 5 húmeros derechos (sigla: V-32213, 15 17/18, 21).

### Estrato 7

#### Material

húmero derecho (sigla: V-32209).

## Localidad: ABRIC ROMANÍ

### Coveta Ripoll

#### Material

Terra Blanca-gris: húmero izquierdo (extremo proximal).

*Loxia* Linnaeus 1758

*Loxia pytyopsittacus* Borkhausen

## Localidad: EL GEGANT

### Nivel I

#### Material

húmero izquierdo (sigla: V-2306) (cuadrícula C-6, talla 0-10 cm).

*Pyrrhula* Brisson 1760

*Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus 1758)

## Localidad: EL GEGANT

### Nivel I

#### Material

húmero izquierdo (sigla: V-2995) (cuadrícula C-6, talla 0-10 cm).

## Localidad: L'OLOPTE

### C.B. III

#### Material

húmero derecho (sigla: V-32219).

**Coccothraustes** Brisson 1760  
**Coccothraustes coccothraustes** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** EL GEGANT

**Nivel I**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-2303) (cuadrícula C-6, talla 0-10 cm).

**Nivel Ila**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-3139) (cuadrícula C-5, talla 45-46 cm).

**Nivel desconocido**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-2879), húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad:** JARAMA VI

**Revuelto**

Material

Fragmento de mandíbula.

F. Ploceidae Cabanis 1847  
Subf. Passerinae Bonaparte 1853  
**Passer** Brisson 1760

Notas osteológicas

Las fosas tricpital y pneumoanconea están juntas. La cresta medial es pequeña. La cresta bicipital es muy corta. El tubérculo ventral está muy desarrollado y se destaca ancono-distalmente (véase Jánossy, 1983). La distinción entre las especies **P. montanus**, **P. domesticus** y **P. hispaniolensis** es difícil a causa de su parecido en talla y forma.

**Passer montanus** (Linnaeus 1758)

**Localidad:** LAS HIGUERUELAS

Material

húmero derecho. Atribuido tentativamente a **P. cf. montanus**.

Notas osteológicas

Longitud máxima: 18,5 mm; anchura de la diáfisis en su punto medio: 1,6 mm

**Complejo:** ATAPUERCA

**Colección del MPB**

**Localidad:** Trinchera-Galería

**Nivel GSU 11**

Material

húmero derecho (extremo proximal). Atribuido tentativamente a **P. cf. montanus**.

**Localidad:** L'OLOPTE

**C.B. III**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-32251). Atribuido tentativamente a **P. cf. montanus**.

**Petronia** Kaup 1829  
**Petronia petronia** (Linnaeus 1766)

**Complejo: ATAPUERCA**  
**Colección del MPB**  
**Localidad: Trinchera-Galería**  
**Nivel GSU 12**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-17), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-23).

**Localidad: Trinchera-Dolina**  
**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-17, tallas 40/41), húmero derecho (cuadrícula G-17, tallas 40/41).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula M13-14, tallas 1-3: húmero izquierdo.

**Revuelto**

Material

cráneo y premaxilares.



**Localidad: EL CASTILLO**  
**Colección del MAN**

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y**

Material

Fragmento mandibular (sigla: 51-37-26-12-71). Asignado por Newton a **Fringilla montifringilla**.

húmero izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-2-9). Newton lo atribuyó a **Emberiza miliaria**.

**Localidad: CUEVA AMBROSIO**

**Nivel II**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula 7N-2W).

**Nivel III**

Material

2 húmeros derechos (cuadrícula 7N-3W).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel II-III**

Material

Capa 1: húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrado A1).

**Montifringilla nivalis** (Linnaeus 1766)

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel H**

Material

húmero izquierdo.

F. Sturnidae Vigors 1825  
 Subf. Sturninae Swainson 1832  
***Sturnus*** Linnaeus 1758

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

3 húmeros izquierdos.

**Unidad La Manga**

Material

húmero izquierdo.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 11**

Material

ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula F-22) (identificación tentativa: *cf. Sturnus*).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-17, talla 39).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K13 D, tallas 13-14: húmero izquierdo.

Cuadrícula L 12 Aa, talla-2: húmero izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: LA RIERA**

**Capa 4**

Material

húmero izquierdo.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel desconocido**

Material

húmero derecho (sigla: V-3062), ulna derecha (sigla: V-8767).

**Localidad: L'OLOPTE**

**C.B. III**

Material

ulna derecha (sigla: V-32194).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel I**

Material

**subnivel 1:** tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Trinchera exterior**

**Nivel IIb**

Material

mapa 15: tibiotarso izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

F. Corvidae Leach 1820

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

sinsacro (sigla: V-6112).

Nota

Pertenece a un córvido de mediano tamaño (*Pyrrhocorax*, *C. monedula*, *P. pica*).

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

ulna izquierda (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal) (cf. *P. pica*).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 6**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula I/J-18, talla 36).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 B 2**

Material

escápula izquierda (extremo craneal).

**Localidad: CUEVA AMBROSIO**

**Nivel II**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula 7N-1W, sect. A, C; capa 4/8N-1W, sect. B, D), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula 7N-1W, sect. C/ 8N-1W, sect. B, D; capa 2).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel III**

Material

Capa 14: radio derecho (extremo distal) (cuadrado A1).

***Garrulus* Brisson 1760**  
***Garrulus glandarius* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Aziliense**

Material

fémur izquierdo (sigla: 51-37-26-15-13). Newton lo atribuyó a ***Athene noctua***.

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula D-3) (cf. ***G. glandarius***).

***Pica* Brisson 1760**  
***Pica pica* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

fémur derecho (sigla: V-9017).

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

ulna derecha.

**Unidad Utrillas II**

Material

húmero derecho.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 9**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula G-17).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula K13, Cd, talla-4: tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Revuelto**

Material

2 carpometacarpos derechos, fémur derecho (extremo proximal), 2 tibiotarsos derechos, tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula K13 C sup: fémur derecho (extremo distal).

Cuadrícula L12 A sup: tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula L12 D sup: ulna izquierda (extremo proximal).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-11-33), carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-11-34). Newton los atribuyó a ***G. glandarius***.



**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

Material

tibiotarso izquierdo (sigla: 51-37-26-8-15). Newton lo atribuyó a *Corvus monedula*.

**Nivel Auriñaciense  $\delta$**

Material

húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-5-3). Este fósil no parece haber sido identificado por Newton.

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Coveta Ripoll**

Terra negra:

Material

húmero derecho (extremo distal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

ulna izquierda (extremo distal).

**Nivel desconocido**

Material

carpometacarpo derecho.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

**Localidad: EL MUSCLE**

Material

escápula izquierda (extremo craneal).

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I-II**

Material

coracoides izquierdo (sigla: V-3244) (cuadrícula C-2, talla 0-50 cm).

**Nivel IIb**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula C-2, talla 50-60 cm).

**Nivel desconocido**

Material

húmero izquierdo distal (sigla: V-2251), ulna izquierda (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

nivel 5: húmero izquierdo (extremo proximal).



**Localidad: CUEVA AMBROSIO**

**Nivel I**

Material

Cuadrícula 7N-2W/3W: húmero derecho (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, fémur izquierdo (extremo distal), fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo proximal), carpometacarpo derecho.

**Nivel II**

Material

Cuadrícula 8N-3W, sect. A,C/ cuadrícula 9N-3W, sect. B,D: húmero izquierdo.  
Cuadrícula 7N-1W, sect. A,C/ cuadrícula 8N-1W, sect. D; capa 2: sinsacro, fémur izquierdo, fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel IV**

Material

subnivel 14: carpometacarpo izquierdo.

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1**

Material

húmero derecho (cuadrícula E-3).

**Nivel 2**

Material

levantamiento III: tarsometatarso izquierdo (cuadrícula E-4).  
levantamiento IX: tibiotarso izquierdo (cuadrícula D-2).

***Nucifraga*** Brisson 1760

***Nucifraga caryocatactes*** (Linnaeus 1758)

**Localidad: CAU DEL DUC D'ULLÀ**

Material

fémur izquierdo, carpometacarpo derecho.

Notas osteológicas

En el fémur de esta especie, entre los cóndilos exterior e interior, en vista plantar, existe una profunda depresión circular.

El carpometacarpo está muy deteriorado. Este hueso coincide con ***N. caryocatactes*** en dimensiones y morfología, por lo que su adscripción a esta especie no es segura: cf. ***N. caryocatactes***.

***G. glandarius*** s. ***N. caryocatactes***

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera del exterior**

**Nivel IIb**

Material

mapa 13: húmero derecho (extremo distal).

***Pyrrhocorax* Tunstall 1771**

**Localidad: CASABLANCA 1**

Véase el apartado dedicado a *Corvus*.

**Localidad: EL TOLL**

Material

coracoides izquierdo (extremo caudal) (sigla: V-1185).

Notas osteológicas

Por la talla no se puede precisar más porque sus medidas se hallan en la intersección de los rangos de variación de las poblaciones actuales de ambos *Pyrrhocorax*.

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1**

Material

levantamiento I: esternón (parte craneal) (cuadrícula D-3).  
húmero izquierdo distal (cuadrícula D-3).

***Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Linnaeus 1758)**

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MGB**

Material

coracoides izquierdo (sigla: V-9044): dimensiones más próximas a las de esta especie, aunque se sitúan en el intervalo común a ambas chovas. húmero izquierdo (sigla: V-9028), ulna derecha (sigla: V-9041), ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-9020), fémur derecho (sigla: V-9018).

**Colección del MPM**

**Unidad Utrillas**

Material

Parte superior de pico, escápula izquierda (extremo craneal), 2 coracoides izquierdos, coracoides izquierdo (extremo craneal), 3 coracoides derechos, 3 húmeros izquierdos, 2 húmeros derechos, húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal), 2 ulnas izquierdas (extremos distales), 2 radios derechos (extremos proximales), 2 carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, falange alar 1 dig III, fémur derecho, tibiotarso izquierdo (extremo distal), 3 tibiotarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) juvenil, 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales).

**Unidad Utrillas II**

Material

coracoides derecho (extremo proximal), ulna izquierda (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal), 2 ulnas derechas (extremos proximales), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Unidad Descargador**

Material

2 escápulas izquierdas (extremos craneales), húmero izquierdo, ulna izquierda (extremo distal), fémur derecho.

**Unidad Sta. Bárbara**

Material

húmero izquierdo, húmero izquierdo distal, ulna izquierda (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Unidad Tarancón**

Material

húmero izquierdo, carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Unidad Sta. María de Iquique**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

**Unidad La Manga**

Material

húmero derecho (diáfisis), carpometacarpo derecho (diáfisis).

**Unidad Sala de la Música**

Material

A/2: ulna izquierda (extremo distal).

A/3: húmero derecho (extremo distal).

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Nivel GSU 0**

Material

ulna izquierda, fémur izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo.

**Nivel GSU 1**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel GSU 2**

Material

coracoides derecho (extremo craneal), ulna izquierda.

**Nivel GSU 3**

Material

coracoides izquierdo, húmero izquierdo distal (cuadrícula F-15), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-18), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula F-15), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel GSU 5**

Material

ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula G-19), ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula G-18).

**Nivel GSU 6**

Material

Fragmentos mandibulares (cuadrícula G-20), tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

**Nivel GSU 7**

Material

falange alar 1 dig III (cuadrícula F-16).

**Nivel GSU 8**

Material

húmero derecho (extremo distal), radio izquierdo.

**Nivel GSU 9**

Material

ulna derecha.

**Nivel GSU 10**

Material

coracoides izquierdo, ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula G-16), 2 carpometacarpus derechos (extremos proximales) juvenil, carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-14), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula E-16), tar-

sometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-23).

**Nivel GSU 10/11**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula G-22), radio izquierdo distal (cuadrícula G-22), ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, fragmento de sinsacro, fémur derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula H-14), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel GSU 11**

Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula G-17), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula G-25), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula G-21), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-20), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-25), fémur derecho (cuadrícula H-22), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal) (ambos, en cuadrícula F-22), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-25), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-19).

**Nivel GSU 12**

Material

ulna izquierda diáfisis (cuadrícula G-19), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-16).

**Nivel TG 10 B**

Material

ulna izquierda (cuadrícula F-17).

**Localidad: Trinchera-Cueva de los Zarpazos**

**Nivel ZSU 1**

Material

ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula O-2), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula O-2), carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula P-3).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

radio izquierdo distal (cuadrícula E-23), húmero izquierdo distal (cuadrícula G-26).

**Nivel TN 7**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula E-27).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 4 W**

Material

coracoides derecho (B/3, cuadrícula F-11), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-6).

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

carpometacarpo derecho (sigla: V-9074) (*P. cf. pyrrhacorax*): sus dos extremos se encuentran deteriorados. Atendiendo a las medidas, podría incluirse en cualquiera de las dos especies de chovas, aunque la robustez del extremo proximal y la longitud máxima del hueso (no se puede tomar esta medida pero se aprecia su magnitud) indicarían que, con mayor probabilidad, se trata de *P. pyrrhacorax*.

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula J11 B, talla 1: húmero izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula J13 Ba, talla 1: húmero izquierdo.

Cuadrícula K13 Ac, talla 3: fémur izquierdo.

Cuadrícula K13 Ad, talla 4: húmero derecho.

Cuadrícula K13 Ba, talla 1: escápula derecha (extremo craneal), ulna derecha (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula K13 Cb, talla 3: ulna derecha.

Cuadrícula K13 Dc, talla 8: carpometacarpo izquierdo.

Cuadrícula L12 Bd, talla 5: húmero izquierdo.

Cuadrícula L12 Cc, talla 5: tibiotarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula L13 Cc, talla 6: coracoides izquierdo (extremo caudal).

Cuadrícula L13 Dc, talla 2: carpometacarpo derecho, tibiotarso izquierdo (extremo distal)

**Cata 4**

Material

Cuadrícula M13-14, tallas 1-3: escápula izquierda, 2 coracoides izquierdos, coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal), húmero izquierdo distal, ulna izquierda, 2 ulnas derechas (extremos proximales), 2 ulnas derechas (extremos distales), radio derecho (extremo proximal), radio derecho (extremo distal), 3 carpometacarpos izquierdos, 2 carpometacarpo izquierdo (extremos proximales), carpometacarpo derecho, falange alar 1 dig III izquierdo, tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula M13, tallas 3-5: tarsometatarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula N8, talla 2: fémur derecho.

Cuadrícula N12, revuelto: tarsometatarso derecho.

**Revuelto**

Material

coracoides derecho, coracoides derecho (extremo caudal), coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), 2 ulnas izquierdas, ulna izquierda (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal), ulna derecha, ulna derecha (extremo proximal), 2 ulnas izquierdas (extremos distales), 7 radios izquierdos (extremos proximales), 2 radios izquierdos (extremos distales), 3 radios derechos (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo, 4 falanges alares 1 dig III derecho, 2 falanges alares 1 dig III izquierdo, fémur derecho, fémur izquierdo (extremo proximal), fémur izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho, tibiotarso derecho (extremo proximal), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), coracoides derecho, húmero derecho (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho, falange alar 1 dig III izquierdo, tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (diáfisis).

Cuadrícula K12 D sup: ulna izquierda (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula K13 C sup: coracoides izquierdo (extremo craneal), ulna derecha (extremo proximal), pelvis, tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula L12 A sup: fragmento superior de pico.

Cuadrícula L12 B sup: coracoides derecho (falta el acrocoracoides).

Cuadrícula L12 D sup: carpometacarpo derecho, 2 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil, fémur izquierdo (extremo proximal), 3 tarsometatarsos de-

rechos (extremos distales).

Cuadrícula L13 A sup: húmero derecho (diáfisis), tarsometatarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula L13 B sup: escápula derecha, radio izquierdo (extremo proximal), falange alar 1 dig III izquierdo, 3 esternones (partes craneales), tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula L13 D sup: cuadrado, coracoides derecho, ulna izquierda (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho.

### Superficial

#### Material

coracoides derecho, coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides derecho (extremo caudal), ulna izquierda (extremo proximal).

### Localidad: CAU DEL DUC D'ULLÀ

#### Material

húmero izquierdo distal (sigla: V-8985): su tamaño entra en el campo de variación del *C. frugilegus*.

### Localidad: EL CASTILLO

#### Colección del MAN

##### Nivel Magdaleniense $\beta$

#### Material

carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-13-18), fémur izquierdo juvenil (sigla: 51-37-26-13-14), tibiotarso izquierdo juvenil (sigla: 51-37-26-13-20). Atribuidos a *C. monedula* por Newton.

##### Nivel Auriñaciense $\alpha$

#### Material

ulna izquierda (sigla: 51-37-26-1-24), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-25). Atribuidos a *C. monedula* por Newton.

##### Nivel de limos entre el Auriñaciense $\alpha$ y el $\beta$

#### Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-8). Newton lo adscribió a *Corvus sp.*

##### Nivel Auriñaciense $\beta$

#### Material

ulna izquierda (sigla: 51-37-26-3-6), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-3-7), fémur derecho (sigla: 51-37-26-1-19). Identificados como *Pyrrhocorax* ? por Newton.

##### Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense $\gamma$

#### Material

Fragmento superior de pico (sigla: 51-37-26-21-6), húmero derecho (sigla: 51-37-26-12-15), 2 húmeros izquierdos (extremos distales) (sigla: 51-37-26-12-1 y 46), 2 ulnas izquierdas (sigla: 51-37-26-12-8 y 9), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-6), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-4), ulna derecha (sigla: 51-37-26-12-7), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-2), 2 ulnas derechas (extremos distales) (sigla: 51-37-26-12-10 y 11), 6 carpometacarpos derechos (sigla: 51-37-26-12-12, 24, 42, 53, 62 y 66), carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-12-47), tibiotarso derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-13 y 12-51), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-42), 2 tarsometatarsos izquierdos (sigla: 51-37-26-12-5 y 45), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-18), tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-12-3). Newton los consignó como *Pyrrhocorax*.

metatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-8759), 2 metatarsianos dig I (sigla: V-2585, 2587).

Cuadrícula C-2, talla 20-30 cm: escápula izquierda (extremo craneal), coracoides derecho (sigla: V-2692), coracoides izquierdo (extremo craneal) (sigla: V-2620), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-2695), falange alar 1 dig III, fémur derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-2697), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: V-2625).

Cuadrícula C-3, talla 10-20 cm: húmero izquierdo distal (atribuido a esta especie por la mayor robustez en la región del entepicóndilo en relación con las especies de similar talla).

Cuadrícula C-4, talla 0-30 cm: húmero izquierdo distal, ulna derecha (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-8794), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (sigla: V-8748) (ha perdido la faceta del dedo 4), fémur izquierdo (sigla: V-8738).

Cuadrícula C-5, talla 0-20 cm: coracoides izquierdo, húmero izquierdo (extremo proximal), ulna derecha (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal), carpometacarpo derecho (sigla: V-8801), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8802), carpometacarpo derecho (extremo distal), fémur izquierdo (extremo proximal), fémur derecho (extremo proximal), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (el foramen distal medial es muy pequeño), tarsometatarso derecho (extremo distal) (falta la tróclea medial y el foramen correspondiente).

Cuadrícula C-5, talla 0-30 cm: ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo distal).

Cuadrícula C-6, talla 0-15 cm: húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-2302), fémur derecho (extremo distal) (sigla: V-2296), fémur izquierdo (extremo distal) (sigla: V-2341), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-2297), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-2305), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: V-2301).

Cuadrícula C-6, talla 0-20 cm: coracoides izquierdo (sigla: V-2185), falange pedal 1 dig I, tibiotarso derecho (extremo distal).

#### **Nivel I-II**

##### Material

Cuadrícula C-1, talla 0-60 cm: ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-8793), ulna izquierda (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal) juvenil.

Cuadrícula C-5, talla 20-60 cm: húmero izquierdo distal (sigla: V-2515): se conserva parte de la cresta deltoidea. ulna derecha (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

#### **Nivel IIa**

##### Material

Cuadrícula C-2, talla 30-40 cm: húmero izquierdo distal (sigla: V-2324), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-8797), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-2775), falange alar 1 dig III (sigla: V-2326), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-2322).

Cuadrícula C-2, talla 40-50 cm: cuadrado, fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula C-3, talla 30-40 cm: 2 húmeros izquierdos (extremos distales) (sigla: V-8746/7), carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula C-4, talla 40 cm: tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: V-8760).

Cuadrícula C-5, talla 37-38 cm: falange alar 1 dig III (sigla: V-8776), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-8769).

Cuadrícula C-5, talla 47 cm: ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-8752), ulna iz-



quierda (extremo distal) (sigla: V-8753), falange alar 1 dig III (sigla: V-3163).

#### **Nivel IIb**

##### Material

Cuadrícula C-1, talla 50-60 cm: escápula izquierda (extremo craneal), fémur derecho (extremo proximal).

Cuadrícula C-2, talla 50-60 cm: húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-8754), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-2227), 2 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (sigla: V-3235).

Cuadrícula C-5, talla 50-60 cm: carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-2313), carpometacarpo derecho (sigla: V-8749), fémur izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8737), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-2996), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tibiotarso derecho (extremo distal), 2 tarsometatarsos derechos (extremos distales).

#### **Nivel II**

##### Material

Cuadrícula C-5, talla 40-60 cm: coracoides derecho (extremo craneal) (sigla: V-8790), húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-8755), ulna derecha (sigla: V-2038), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-2043), ulna derecha (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (sigla: V-8751), falange alar 1 dig III, fémur izquierdo (extremo distal), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

#### **Nivel III**

##### Material

Cuadrícula C-1, talla 60-65 cm: húmero derecho (extremo distal) (sigla: V-2215), ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula C-1, talla 70-75 cm: húmero derecho (extremo distal), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-2203), ulna izquierda (extremo distal), fémur derecho (sigla: V-2204), fémur izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula C-2, talla 60-70 cm: húmero izquierdo (extremo proximal), fémur derecho (extremo distal).

Cuadrícula C-3, talla 70-80 cm: carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

#### **Nivel desconocido**

##### Material

cuadrado, 2 coracoides izquierdos (sigla: V-3041, 3043, 8808), coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal) (sigla: V-2116), húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo proximal), húmero izquierdo distal, ulna izquierda (sigla: V-3042), ulna izquierda (sigla: V-8807) (cuadrícula C-4), 2 ulnas derechas (extremos distales) (sigla: V-8762, 8763), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-8726), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-2121), 3 ulnas derechas (extremos proximales), 5 ulnas izquierdas (extremos proximales), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-8783), 3 ulnas izquierdas (extremos distales), ulna derecha (extremo distal), radio derecho (extremo distal) (sigla: V-2108), radio izquierdo (extremo proximal), radio derecho (extremo distal), radio izquierdo distal, carpometacarpo izquierdo (sigla: V-3061), carpometacarpo derecho (sigla: V-8750), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (sigla: V-2114), 3 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juveniles, 2 carpometacarpos izquierdos (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), falange alar 1 dig III, sinsacro, fémur derecho (sigla: V-2090), fémur izquierdo (sigla: V-8736), fémur izquierdo (extremo distal) (sigla: V-2096), 2 fémures izquierdos (extremos distales), tibiotarso derecho (extremo proximal), 3 tibiotarsos derechos (extremos distales) (sigla: V-3014, 3021, 8766), 3 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales) juvenil, fibula izquierda, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-3011), tarsometatarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal)

(sigla: V-8761), 2 tarsometatarsos derechos (extremos distales).

**Localidad: COVA NEGRA**

**Colección del MNCN**

Material

húmero izquierdo.

**Localidad: L'OLOPTE**

**C.B. III**

Material

ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-32200).

**Estrato 6**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-32210).

**Subgatera**

Material

coracoides izquierdo (sigla: V-32206), radio izquierdo distal (sigla: V-32207).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

coracoides izquierdo juvenil (sigla: V-8842), húmero izquierdo distal (sigla: V-8816), 2 húmeros izquierdos (extremos distales), húmero izquierdo (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal), 4 ulnas izquierdas (extremos distales), 4 ulnas derechas (extremos distales), 4 ulnas derechas (extremos proximales), fémur derecho (extremo distal), fémur izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-8928), tibiotarso derecho (extremo distal), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 3 tarsometatarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad V**

Material

húmero izquierdo distal, ulna derecha (extremo distal), 2 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo derecho (extremo distal), fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Unidad VI**

Material

sinsacro, 2 carpometacarpos izquierdos.

**Unidad VII**

Material

fémur izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal) juvenil.

**Unidad VII b**

Material

2 coracoides izquierdos, 2 coracoides derechos (extremos craneales), coracoides derecho (extremo caudal), húmero derecho, húmero izquierdo distal, ulna izquierda (extremo proximal), 2 ulnas izquierdas (extremos distales), 2 carpometacarpos izquierdos, 2 carpometacarpos izquierdos (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), fémur izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo proximal), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (diáfisis), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo proximal) juvenil, tarsometatarso izquierdo (extremo distal). nivel 1: ulna derecha (extremo proximal).

nivel 5: escápula izquierda (extremo craneal), tarsometatarso derecho (diáfisis).

nivel 6: coracoides izquierdo, coracoides derecho (extremo craneal), coracoides iz-

quierdo (extremo craneal), fémur derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho (extremo distal).  
nivel 7: húmero derecho (extremo proximal) juvenil, falange alar 1 dig III, tarsometatarso izquierdo (extremo distal), falange pedal 1 dig I.

#### Unidad VIII

##### Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, falange alar 1 dig III, tarsometatarso izquierdo (extremo distal).  
nivel 1: 2 tarsometatarsos derechos (extremos distales).  
nivel 2: coracoides izquierdo, húmero derecho (extremo distal), fémur derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremos distales).  
nivel 3: tarsometatarso derecho (extremo proximal).

#### Unidad IX

##### Material

húmero derecho (extremo distal), ulna derecha (extremo distal).

#### Localidad: CUEVA AMBROSIO

##### Nivel II

##### Material

Cuadrícula 7N-1W, sect. A-D, capa 2: carpometacarpo izquierdo.

#### Localidad: JARAMA VI

##### Nivel 1

##### Material

levantamiento I: carpometacarpo derecho (cuadrícula D-3).  
levantamiento II: tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula D-3).

#### *Pyrrhocorax graculus* (Linnaeus 1766)

#### Localidad: CUEVA VICTORIA

#### Colección del MGB

##### Material

ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-11740).

#### Colección del MPM

##### Unidad Utrillas

##### Material

ulna izquierda (extremo distal), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tarsometatarso derecho (extremo distal).

##### Unidad Tarancón

##### Material

húmero derecho.

#### Complejo: ATAPUERCA

#### Colección del MPB

#### Localidad: Trinchera-Galería

##### Nivel GSU 2

##### Material

húmero izquierdo (cuadrícula G-21).

##### Nivel GSU 3

##### Material

ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula F-15), fémur derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Nivel GSU 4**

Material

fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula H-14).

**Nivel GSU 5**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-15).

**Nivel GSU 6**

Material

ulna derecha, falange alar 1 dig III, metatarsiano.

**Nivel GSU 9**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F-21), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula G-19), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-17), carpometacarpo izquierdo (extremo distal).

**Nivel GSU 10**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero izquierdo distal, ulna derecha (extremo distal), ulna izquierda diáfisis (cuadrícula F-15), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula G-19), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (cuadrícula F-19), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-19), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-18), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-19).

**Nivel GSU 10/11**

Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula F-12), húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula G-20), 2 ulnas izquierdas (extremos distales) (cuadrícula F-19), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-19), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-20), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-19), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula F-16), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho, tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel GSU 11**

Material

escápula izquierda (cuadrícula F-23), coracoides izquierdo (carece de acrocoracoides), coracoides derecho (cuadrícula F-21), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-21), húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula G-25), húmero izquierdo distal (cuadrícula G-21), ulna derecha (cuadrícula F-22), radio izquierdo distal (cuadrícula F-22), radio derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-17), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula G-21), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula G-21), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F-21), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-22), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula F-21), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-21), carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula F-21), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-21), falange alar 1 dig III derecho, falange alar 1 dig III derecho (cuadrícula F-21), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-25), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-23), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-21), tarsometatarso derecho (diáfisis) (cuadrícula F-21), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-21), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-17).

**Nivel GSU 12**

Material

ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula G-16).

**Nivel TG 10 A**

Material

coracoides derecho (extremo craneal), ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula F-19), ulna izquierda (cuadrícula G-21), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel TG 10 B**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-17).

**Nivel TG 10 C**

Material

falange alar 1 dig III derecho (cuadrícula F-15).

**Localidad: Trinchera-Cueva de los Zarpazos**

**Nivel ZSU 1**

Material

ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula Q-2), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula P-4).

**Nivel TG 10 A**

Material

falange alar 1 dig III (cuadrícula K-5).

**Nivel TG 10 C**

Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula L-2), ulna izquierda, ulna derecha (cuadrícula L-3).

**Nivel TG 10 D**

Material

fémur izquierdo (diáfisis).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte**

**Nivel TN 6**

Material

coracoides izquierdo dis juvenil (cuadrícula E-24), húmero izquierdo distal (DA, cuadrícula G-23), coracoides izquierdo (extremo craneal) (DA, cuadrícula G-24), húmero izquierdo (diáfisis) (DA, cuadrícula G-26), fémur derecho (extremo proximal) (DA, cuadrícula G-27).

**Nivel TN 7**

Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula E-27), húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula G-25), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-26), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula E-27).

**Localidad: Trinchera-Dolina**

**Nivel TD 4W**

Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula H-10), fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula G-10).

**Colección del MGB**

**Localidad: Atapuerca-Trinchera**

Material

ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-9075).

**Localidad: VALDEGOBA**

Material

Cuadrícula J11 D, talla 1: húmero izquierdo distal, ulna derecha (extremo proximal),

- fémur derecho, fémur izquierdo (extremo proximal).
- Cuadrícula J12 A-B/J13 A: 3 fragmentos mandibulares derechos, cuadrado, escápula izquierda, escápula izquierda (extremo craneal), escápula derecha (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides derecho (extremo craneal), 2 ulnas izquierdas, ulna izquierda (extremo proximal), falange alar 1 dig III izquierdo, falange alar 1 dig III derecho, fémur izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (diáfisis), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo.
- Cuadrícula J12 Ba, talla 1: tarsometatarso derecho (extremo distal).
- Cuadrícula J12 Bb: húmero izquierdo (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), radio izquierdo distal, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (diáfisis).
- Cuadrícula J12, C/D, talla 1: 4 cuadrados, escápula izquierda, coracoides derecho, ulna izquierda (extremo distal), falange alar 1 dig III izquierdo, fémur izquierdo (extremo distal).
- Cuadrícula J13 Ba, talla 1: escápula izquierda, escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, húmero izquierdo (extremo proximal), ulna izquierda, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, pelvis, tibiotarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal).
- Cuadrícula K12 Ab, talla 5: radio izquierdo distal, carpometacarpo derecho.
- Cuadrícula K12 Ac, talla 2: fragmento inferior derecho de pico, ulna izquierda (extremo distal), ulna derecha (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal).
- Cuadrícula K12 Ac, talla 5: coracoides derecho.
- Cuadrícula K12 Ac, talla 6: ulna izquierda (extremo proximal), ulna derecha (extremo proximal).
- Cuadrícula K12 Ba, talla 1: fragmento inferior derecho de pico, fragm. inf. izquierdo de pico, escápula derecha (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero izquierdo distal, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, falange alar 1 dig III derecho, fémur derecho (extremo proximal), falange alar 1 dig III derecho, fémur izquierdo (extremo distal).
- Cuadrícula K12 Bb, talla 1: 2 húmeros derechos (extremos proximales), fémur izquierdo (extremo distal).
- Cuadrícula K12 Bb, talla 2: 2 húmeros izquierdos (extremos distales), húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal).
- Cuadrícula K12 Bc, talla 1: coracoides derecho, ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo izquierdo.
- Cuadrícula K12 Bd, talla 1: 2 cuadrados, 2 fragmentos inferiores izquierdos de pico, fragm. inf. derecho de pico, esternón (parte craneal), 3 coracoides izquierdos (extremos craneales), coracoides izquierdo (extremo caudal), coracoides derecho (extremo craneal), 2 coracoides derechos (extremos caudales), húmero derecho (extremo proximal), 2 húmeros derechos (extremos distales), húmero izquierdo distal, ulna derecha (extremo proximal), ulna izquierda (extremo proximal), radio derecho (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, 2 carpometacarpos derechos (extremos distales), falange alar 1 dig III izquierdo, 2 tibiotarsos derechos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).
- Cuadrícula K12 Ca, talla 4: ulna derecha (extremo proximal).
- Cuadrícula K12 Ca, talla 6: coracoides derecho, ulna izquierda (extremo proximal), falange alar 1 dig III derecho.
- Cuadrícula K12 Cc, talla 4: tibiotarso derecho (extremo proximal).
- Cuadrícula K12 Cc, talla 6: coracoides derecho (extremo craneal), fémur izquierdo, tarsometatarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula K12 Cd, talla 6: coracoides izquierdo, tarsometatarso izquierdo.  
Cuadrícula K12 Cd, talla 8: húmero izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula K12 Cd, talla 9: húmero izquierdo (extremo distal).  
Cuadrícula K12 Da, talla 6: radio derecho (extremo distal), 2 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula K12 Dc, talla 4: fémur izquierdo (extremo distal).  
Cuadrícula K12 Dc, talla 6: húmero derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal).  
Cuadrícula K12 Dd, talla 6: carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula K12 Dd, talla 7: coracoides izquierdo (extremo proximal), coracoides izquierdo dis.  
Cuadrícula K13 Ac, talla 1: 2 húmeros derechos, 2 fémures izquierdos.  
Cuadrícula K13 Ac, talla 4: 2 escápulas derechas, 3 húmeros izquierdos (extremos distales), carpometacarpo izquierdo, tarsometatarso derecho (extremo proximal).  
Cuadrícula K13 Ad, talla 1: fragmento superior de pico, ulna derecha (extremo proximal), ulna izquierda (extremo proximal), 2 ulnas izquierdas (extremos distales), falange alar 1 dig III derecho, radio izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula K13 Ad, talla 2: fragmento inferior de pico, cuadrado, ulna izquierda (extremo distal), radio derecho (extremo proximal), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho.  
Cuadrícula K13 Ad, talla 3: escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo craneal), ulna izquierda (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal), carpometacarpo izquierdo.  
Cuadrícula K13 Ad, talla 4: esternón (parte craneal), coracoides izquierdo (extremo caudal), radio derecho (extremo proximal).  
Cuadrícula K13 Ba, talla 1: 2 cuadrados, coracoides izquierdo, coracoides derecho, fémur izquierdo (extremo distal).  
Cuadrícula K13 Bb, talla 8: húmero derecho (extremo distal).  
Cuadrícula K13 Ca, talla 3: cuadrado, carpometacarpo derecho (extremo distal), falange alar 1 dig III derecho.  
Cuadrícula K13 Cb, tallas 6-7: coracoides izquierdo.  
Cuadrícula K13 Cd, talla 3: cuadrado, escápula derecha, coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), 2 ulnas izquierdas (extremos proximales), carpometacarpo derecho (extremo distal), fémur izquierdo, fémur derecho (extremo proximal).  
Cuadrícula K13 Cd, talla 4: fúrcula, fíbula izquierdo, 2 tarsometatarsos derechos (extremos distales).  
Cuadrícula K13 Da, talla 9: ulna derecha (extremo proximal).  
Cuadrícula K13 Da, talla 11: tibiotarso derecho (extremo distal).  
Cuadrícula K13 Db, talla 5: húmero izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula K13 Db, talla 6: tarsometatarso izquierdo (extremo distal).  
Cuadrícula K13 Dc, talla 9: falange alar 1 dig III derecho.  
Cuadrícula K13 Dd, talla 10: húmero derecho (extremo distal), tibiotarso derecho.  
Cuadrícula L12 Aa, talla 2: escápula izquierda (extremo craneal).  
Cuadrícula L12 Ad, talla 5: húmero derecho (extremo distal), 2 carpometacarpos derechos.  
Cuadrícula L12 Ad, talla 7: carpometacarpo izquierdo.  
Cuadrícula L12 Ba, talla 6: carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula L12 Bc, talla 5: esternón (parte craneal), ulna izquierda (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).  
Cuadrícula L12 Bd, talla 7: esternón (parte craneal), húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal).  
Cuadrícula L12 Bd, talla 8: falange alar 1 dig III derecho.  
Cuadrícula L12 Bd, talla 9: húmero derecho (extremo proximal).

proximales), 5 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), 6 carpometacarpos derechos, 3 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil, 2 carpometacarpos derechos (extremos distales), 7 falanges alares 1 dig III izquierdo, 4 falanges alares 1 dig III derecho, 3 fémures izquierdos, 8 fémures izquierdos (extremos proximales), 7 fémures izquierdos (extremos distales), 4 fémur derecho, 6 fémures derechos (extremos proximales), 2 fémures derechos (extremos distales), 7 tibiotarsos derechos (extremos proximales), tibiotarso derecho (diáfisis), 8 tibiotarsos derechos (extremos distales), 3 tibiotarsos izquierdos (extremos proximales), 9 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo distal) juvenil, fibula izquierda, 5 tarsometatarsos izquierdos, 6 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (diáfisis), 4 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales), 2 tarsometatarsos derechos, 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), 6 tarsometatarsos derechos (extremos distales), 5 escápulas derechas, 3 escápulas derechas (extremos craneales), 5 coracoides izquierdos, coracoides izquierdo (extremo craneal), 4 coracoides derechos, coracoides derecho (extremo craneal), coracoides derecho (extremo caudal), 2 húmeros izquierdos, 3 húmeros izquierdos (extremos proximales), 2 húmeros derechos, 4 húmeros derechos (extremos distales), 3 ulnas izquierdas, 3 ulnas izquierdas (extremos proximales), 3 ulnas derechas, 5 ulnas derechas (extremos proximales), 4 ulnas derechas (extremos distales), 4 radios izquierdos (extremos proximales), radio derecho (extremo proximal), 3 radios izquierdos (extremos distales), radio derecho (extremo distal), 6 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 4 carpometacarpos derechos, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, 4 falanges alares 1 dig III izquierdo, 4 falanges alares 1 dig III derecho, 2 sinsacros, 5 fémures izquierdos (extremos proximales), fémur izquierdo (extremo distal), 4 fémur derecho, 3 fémures derechos (extremos proximales), 3 fémures derechos (extremos distales), 4 tibiotarsos izquierdos (extremos proximales), 4 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 3 tibiotarsos derechos (extremos distales), 2 tarsometatarsos izquierdos, 3 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (diáfisis), 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales), 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales).

Cuadrícula K12 A sup: coracoides derecho, coracoides derecho (extremo caudal), falange alar 1 dig III derecho.

Cuadrícula K12 C sup: fragmento inferior derecho de pico, 5 escápulas izquierdas (extremos craneales), coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), 2 coracoides izquierdos (extremos caudales), coracoides derecho (extremo craneal), ulna derecha (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos distales), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, 2 carpometacarpo izquierdo (extremos proximales), 2 falanges alares 1 dig III izquierdo, falange alar 1 dig III, 2 fémures derechos (extremos proximales), 2 fémures derechos (extremos distales), fémur izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo proximal), 4 tibiotarsos derechos (extremos distales), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo, 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales).

Cuadrícula K12 D sup: 3 fragmentos inferiores de pico, cuadrado, escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero izquierdo, 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero derecho, ulna izquierda, ulna izquierda (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal), 3 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (extremo distal), 2 falanges alares 1 dig II izquierdo, 2 falanges alares 1 dig III derecho, 2 pelvis, fémur



derecho (extremo proximal), 2 tibiotalares derechos (extremos distales), 2 tibiotalares izquierdos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula K13 C sup: fragmento inferior de pico, 2 cuadrados, escápula izquierda (extremo craneal), 3 coracoides izquierdos, coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero derecho (extremo proximal), ulna izquierda, ulna izquierda (extremo proximal), ulna derecha (extremo proximal), radio izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo distal), 2 falanges alares 1 dig III derecho, fémur izquierdo, 2 fémures izquierdos (extremos distales), tibiotalarso izquierdo (extremo proximal), tibiotalarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula K13 D sup: fragmento mandibular izquierdo, escápula izquierda, 2 coracoides derechos, húmero derecho, húmero derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal), húmero izquierdo (extremo distal), ulna derecha, ulna derecha (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos proximales), radio derecho (extremo proximal), 2 radios derechos (extremos distales), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), falange alar 1 dig III, fémur izquierdo (extremo proximal), fémur izquierdo (extremo distal), fémur derecho (extremo proximal), tibiotalarso derecho (extremo proximal), tibiotalarso izquierdo (diáfisis), 4 tibiotalares izquierdos (extremos distales), fibula derecha, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), 2 tarsometatarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso derecho (diáfisis).

Cuadrícula L12 A sup: 2 fragmentos superiores de pico, tres cuadrados, escápula derecha, coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo caudal), 2 coracoides derechos, 2 coracoides derechos (extremos caudales), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo distal), ulna derecha (extremo proximal), 4 ulnas derechas (extremos distales), ulna izquierda (extremo distal), radio derecho, radio izquierdo (extremo proximal), 2 radios izquierdos (extremos distales), 2 radios derechos (extremos proximales), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (diáfisis), 2 carpometatarsos izquierdos (extremos distales), 2 falanges alares 1 dig III derecho, falange alar 1 dig III izquierdo, 2 sinsacros, fémur izquierdo, fémur derecho (extremo distal), tibiotalarso derecho (extremo distal), tibiotalarso derecho (extremo proximal), tibiotalarso izquierdo (extremo distal), 4 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula L12 B sup: fragmento mandibular izquierdo, 5 cuadrados, 2 fúrculas, esternón, 3 escápulas izquierdas, escápula izquierda (extremo craneal), 2 escápulas derechas (extremos craneales), 4 coracoides izquierdos, 4 coracoides derechos, 2 coracoides izquierdos (extremos craneales), 2 coracoides derechos (extremos craneales), coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero izquierdo, húmero derecho, 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo (diáfisis), 2 húmeros derechos (extremos distales), húmero izquierdo (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal), 3 ulnas izquierdas (extremos distales), ulna derecha (extremo distal), 3 radios derechos (extremos distales), radio izquierdo (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal), radio derecho (extremo proximal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), 3 falanges alares 1 dig III izquierdo, 2 falanges alares 1 dig III derecho, fémur izquierdo, 2 fémures derechos, 4 fémures izquierdos (extremos proximales), fémur izquierdo (extremo distal), fémur

proximales), 5 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), 6 carpometacarpos derechos, 3 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil, 2 carpometacarpos derechos (extremos distales), 7 falanges alares 1 dig III izquierdo, 4 falanges alares 1 dig III derecho, 3 fémures izquierdos, 8 fémures izquierdos (extremos proximales), 7 fémures izquierdos (extremos distales), 4 fémur derecho, 6 fémures derechos (extremos proximales), 2 fémures derechos (extremos distales), 7 tibiotalaros derechos (extremos proximales), tibiotalarso derecho (diáfisis), 8 tibiotalaros derechos (extremos distales), 3 tibiotalaros izquierdos (extremos proximales), 9 tibiotalaros izquierdos (extremos distales), tibiotalarso izquierdo (extremo distal) juvenil, fibula izquierda, 5 tarsometatarsos izquierdos, 6 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (diáfisis), 4 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales), 2 tarsometatarsos derechos, 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), 6 tarsometatarsos derechos (extremos distales), 5 escápulas derechas, 3 escápulas derechas (extremos craneales), 5 coracoides izquierdos, coracoides izquierdo (extremo craneal), 4 coracoides derechos, coracoides derecho (extremo craneal), coracoides derecho (extremo caudal), 2 húmeros izquierdos, 3 húmeros izquierdos (extremos proximales), 2 húmeros derechos, 4 húmeros derechos (extremos distales), 3 ulnas izquierdas, 3 ulnas izquierdas (extremos proximales), 3 ulnas derechas, 5 ulnas derechas (extremos proximales), 4 ulnas derechas (extremos distales), 4 radios izquierdos (extremos proximales), radio derecho (extremo proximal), 3 radios izquierdos (extremos distales), radio derecho (extremo distal), 6 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 4 carpometacarpos derechos, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, 4 falanges alares 1 dig III izquierdo, 4 falanges alares 1 dig III derecho, 2 sinsacros, 5 fémures izquierdos (extremos proximales), fémur izquierdo (extremo distal), 4 fémur derecho, 3 fémures derechos (extremos proximales), 3 fémures derechos (extremos distales), 4 tibiotalaros izquierdos (extremos proximales), 4 tibiotalaros izquierdos (extremos distales), 3 tibiotalaros derechos (extremos distales), 2 tarsometatarsos izquierdos, 3 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (diáfisis), 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales), 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales).

Cuadrícula K12 A sup: coracoides derecho, coracoides derecho (extremo caudal), falange alar 1 dig III derecho.

Cuadrícula K12 C sup: fragmento inferior derecho de pico, 5 escápulas izquierdas (extremos craneales), coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), 2 coracoides izquierdos (extremos caudales), coracoides derecho (extremo craneal), ulna derecha (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos distales), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, 2 carpometacarpo izquierdo (extremos proximales), 2 falanges alares 1 dig III izquierdo, falange alar 1 dig III, 2 fémures derechos (extremos proximales), 2 fémures derechos (extremos distales), fémur izquierdo (extremo distal), tibiotalarso derecho (extremo proximal), 4 tibiotalaros derechos (extremos distales), 2 tibiotalaros izquierdos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo, 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales).

Cuadrícula K12 D sup: 3 fragmentos inferiores de pico, cuadrado, escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), húmero izquierdo, 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero derecho, ulna izquierda, ulna izquierda (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal), 3 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (extremo distal), 2 falanges alares 1 dig II izquierdo, 2 falanges alares 1 dig III derecho, 2 pelvis, fémur

derecho (extremo proximal), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula K13 C sup: fragmento inferior de pico, 2 cuadrados, escápula izquierda (extremo craneal), 3 coracoides izquierdos, coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero derecho (extremo proximal), ulna izquierda, ulna izquierda (extremo proximal), ulna derecha (extremo proximal), radio izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo distal), 2 falanges alares 1 dig III derecho, fémur izquierdo, 2 fémures izquierdos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula K13 D sup: fragmento mandibular izquierdo, escápula izquierda, 2 coracoides derechos, húmero derecho, húmero derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal), húmero izquierdo (extremo distal), ulna derecha, ulna derecha (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos proximales), radio derecho (extremo proximal), 2 radios derechos (extremos distales), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), falange alar 1 dig III, fémur izquierdo (extremo proximal), fémur izquierdo (extremo distal), fémur derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (diáfisis), 4 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), fíbula derecha, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), 2 tarsometarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso derecho (diáfisis).

Cuadrícula L12 A sup: 2 fragmentos superiores de pico, tres cuadrados, escápula derecha, coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo caudal), 2 coracoides derechos, 2 coracoides derechos (extremos caudales), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo (extremo distal), ulna derecha (extremo proximal), 4 ulnas derechas (extremos distales), ulna izquierda (extremo distal), radio derecho, radio izquierdo (extremo proximal), 2 radios izquierdos (extremos distales), 2 radios derechos (extremos proximales), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (diáfisis), 2 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), 2 falanges alares 1 dig III derecho, falange alar 1 dig III izquierdo, 2 sinsacros, fémur izquierdo, fémur derecho (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), 4 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula L12 B sup: fragmento mandibular izquierdo, 5 cuadrados, 2 fúrculas, esternón, 3 escápulas izquierdas, escápula izquierda (extremo craneal), 2 escápulas derechas (extremos craneales), 4 coracoides izquierdos, 4 coracoides derechos, 2 coracoides izquierdos (extremos craneales), 2 coracoides derechos (extremos craneales), coracoides izquierdo (extremo caudal), húmero izquierdo, húmero derecho, 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo (diáfisis), 2 húmeros derechos (extremos distales), húmero izquierdo (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal), 3 ulnas izquierdas (extremos distales), ulna derecha (extremo distal), 3 radios derechos (extremos distales), radio izquierdo (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal), radio derecho (extremo proximal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), 3 falanges alares 1 dig III izquierdo, 2 falanges alares 1 dig III derecho, fémur izquierdo, 2 fémures derechos, 4 fémures izquierdos (extremos proximales), fémur izquierdo (extremo distal), fémur

derecho (extremo proximal), 4 fémur derecho (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), 2 tarsometatarsos izquierdos, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho, 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), 4 tarsometatarsos derechos (extremos distales).

Cuadrícula L12 C sup: 3 fragmentos mandibulares izquierdo, 1 fragmento mandibular derecho, 2 cuadrados, 2 esternones (partes craneales), 5 escápulas derechas, escápula izquierda (extremo craneal), 3 coracoides derechos, coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides derecho (extremo caudal), coracoides izquierdo (extremo caudal), 2 húmeros izquierdos, húmero derecho, 2 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero derecho (extremo proximal), 2 húmeros izquierdos (extremos distales), húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal), 3 ulnas derechas (extremos proximales), 2 ulnas derechas (extremos distales), radio derecho (extremo distal), 2 radios izquierdos (extremos distales), 2 radios izquierdos (extremos proximales), radio derecho (extremo proximal), 3 carpometacarpos derechos, carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 3 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), 2 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil, carpometacarpo derecho izquierdo, 6 falanges alares 1 dig III izquierdo, 3 falanges alares 1 dig III derecho, 3 fémures izquierdos (extremos proximales), 3 fémures derechos (extremos proximales), 4 fémures izquierdos (extremos distales), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (diáfisis), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), 3 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo, 3 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), 3 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales).

Cuadrícula L12 D sup: fragmento mandibular izquierdo, 2 cuadrados, escápula derecha, escápula derecha (extremo craneal), 3 escápulas izquierdas (partes caudales), coracoides derecho, húmero derecho, húmero derecho (extremo proximal), húmero derecho (extremo distal), 3 ulnas derechas (extremos proximales), 2 ulnas izquierdas (extremos distales), radio izquierdo (extremo proximal), 2 radios izquierdos (extremos distales), 3 radios derechos (extremos distales), 2 carpometacarpo izquierdo, 2 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), carpometacarpo derecho (extremo distal), falange alar 1 dig III derecho, fémur izquierdo (extremo proximal), fémur izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), 2 tarsometatarsos derechos (extremos proximales).

Cuadrícula L13 A sup: 4 cuadrados, 4 fragm. inferiores derechos de pico, 2 frag. inferiores izquierdos de pico, 3 esternones (partes craneales), 5 fúrculas, 2 escápulas derechas, 5 escápulas derechas (extremos craneales), 6 escápulas izquierdas (extremos craneales), 4 coracoides derechos, 2 coracoides derechos (extremos craneales), 5 coracoides izquierdos, 4 coracoides izquierdos (extremos craneales), coracoides izquierdo (extremo caudal), 2 húmeros derechos, húmero derecho (extremo proximal), 4 húmeros derechos (extremos distales), 2 húmeros izquierdos, 3 húmeros izquierdos (extremos proximales), 4 húmeros izquierdos (extremos distales), 2 ulnas derechas, 2 ulnas derechas (extremos proximales), ulna izquierda, 2 ulnas izquierdas (extremos proximales), ulna izquierda (diáfisis), ulna izquierda (extremo distal), 5 radios izquierdos (extremo distal), 3 radios derechos (extremos proximales), 3 radios derechos (extremos distales), 4 carpometacarpos derechos, 2 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juvenil, carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 3 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), 2 fa-

langes alares 1 dig III izquierdo, 2 falanges alares 1 dig III derecho, pelvis, 4 fémur derecho, 3 fémures derechos (extremos proximales), fémur derecho (extremo distal), 3 fémures izquierdos, 3 fémures izquierdos (extremos proximales), 2 fémures izquierdos (extremos distales), 5 tibiotarsos izquierdos (extremos proximales), tibiotarso izquierdo (diáfisis), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), 2 tibiotarsos derechos (extremos proximales), 4 tibiotarsos derechos (extremos distales), 3 tarsometatarsos derechos, 4 tarsometatarsos derechos (extremos proximales), 5 tarsometatarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso izquierdo, 3 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), 4 tarsometatarsos izquierdos (extremos distales).

Cuadrícula L13 B sup: 3 fragm. inf. de pico, 2 cuadrados, 2 escápulas izquierdas (una, con una malformación), escápula derecha, 2 coracoides izquierdos, 2 coracoides izquierdos (extremos caudales), 2 coracoides derechos, 2 coracoides derechos (extremos craneales), 2 húmeros izquierdos, húmero izquierdo (extremo proximal), húmero izquierdo (extremo distal), húmero derecho, ulna derecha, 2 radios derechos (extremos proximales), 2 radios derechos (extremos distales), radio derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 2 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), 2 fémures izquierdos, 2 fémures izquierdos (extremos proximales), tibiotarso derecho, tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (diáfisis), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho, tarsometatarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula L13 C sup: escápula derecha (extremo craneal), 3 coracoides derechos, coracoides derecho (extremo craneal), coracoides derecho (extremo caudal), coracoides izquierdo, húmero derecho, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

Cuadrícula L13 D sup: fragmento superior de pico, 5 fragm. inferiores de pico derecho, 2 fragm. inferiores de pico izquierdo, 5 cuadrados, 2 esternones (partes craneales), 2 fúrculas, 10 escápula derecha (extremos craneales), 4 escápulas izquierdas (extremos craneales), escápula izquierda (parte caudal), 5 coracoides derechos, 4 coracoides izquierdos, 2 coracoides izquierdos (extremos craneales), 2 coracoides izquierdos (extremos caudales), 2 húmeros derechos, 2 húmeros derechos (extremos distales), húmero derecho (extremo proximal), 2 húmeros izquierdos, 6 húmeros izquierdos (extremos distales), 3 húmeros izquierdos (extremos proximales), húmero izquierdo (diáfisis), 2 ulnas izquierdas, 3 ulnas izquierdas (extremos proximales), 5 ulnas izquierdas (extremos distales), 2 ulnas derechas, 2 ulnas derechas (extremos proximales), 2 ulnas derechas (extremos distales), 6 radios izquierdos (extremos proximales), radio izquierdo (extremo distal), radio derecho, 3 radios derechos (extremos distales), radio derecho (extremo proximal), 4 carpometacarpos derechos, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (extremo distal), 3 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), 3 carpometacarpos izquierdos (extremos distales), 6 falanges alares 1 dig III derecho, 4 falanges alares 1 dig III izquierdo, 3 sinsacros, 2 fémures izquierdos, fémur izquierdo (extremo proximal), 2 fémures izquierdos (extremos distales), 3 fémures derechos (extremos proximales), 3 fémures derechos (extremos distales), fibula izquierda, tibiotarso izquierdo, 6 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tibiotarso derecho (diáfisis), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo, 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), 2 tarsometatarsos derechos.

Localidad: EL CASTILLO

Colección del MAN

**Nivel Magdaleniense  $\alpha$**

Material

coracoides derecho (sigla: 51-37-26-13-10), húmero derecho (sigla: 51-37-26-13-9), húmero derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-13-1), 2 húmeros izquierdos (extremos proximales) (sigla: 51-37-26-13-6 y 11), húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-13-14), ulna izquierda (sigla: 51-37-26-13-8), ulna derecha (extremo distal) (sigla: 51-37-26-13-3), 2 ulnas derechas (diáfisis) (sigla: 51-37-26-13-4 y 7), carpometacarpo derecho (sigla: 51-37-26-13-5), tibiotarso derecho juvenil (sigla: 51-37-26-13-2), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-13-13). Newton los atribuyó a *C. monedula*.

**Nivel Nivel entre el Magdaleniense  $\alpha$  y el  $\beta$**

Material

húmero derecho (sigla: 51-37-26-3-13), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: 51-37-26-3-11), ulna izquierda juvenil (sigla: 51-37-26-3-12). Newton los atribuyó a *C. monedula*.

**Nivel Magdaleniense  $\beta$**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-13-16), ulna izquierda (sigla: 51-37-26-13-17), ulna derecha (sigla: 51-37-26-13-21), ulna derecha (extremo distal) (sigla: 51-37-26-13-15), tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-13-19). Asignados por Newton a *C. monedula*.

**Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$**

Material

tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-1-28). Newton lo nombra *Garrulus glandarius?*

fémur derecho (sigla: 51-37-26-1-19). Newton lo consignó como *Pyrrhocorax ?*.

**Nivel Auriñaciense  $\beta$**

Material

ulna derecha (extremo distal) (cf. *P. graculus*) (sigla: 51-37-26-8-53). Identificado por Newton como *C. livia*.

2 húmeros derechos (sigla: 51-37-26-3-17 y 18), 2 ulnas izquierdas (sigla: 51-37-26-3-16 y 20), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-3-9), ulna izquierda (extremo distal) (sigla: 51-37-26-3-14), ulna derecha (sigla: 51-37-26-3-15). Newton los identificó como *C. monedula*.

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense y**

Material

escápula derecha (sigla: 51-37-26-12-43), coracoides derecho (sigla: 51-37-26-12-52), 2 húmeros derechos (extremos proximales) (sigla: 51-37-26-12-25 y 36), húmero izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-60), húmero derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-35), 3 ulnas izquierdas (sigla: 51-37-26-12-23, 28 y 31), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-37), 2 ulnas izquierdas (extremos distales) (sigla: 51-37-26-12-39 y 61), 3 ulnas derechas (sigla: 51-37-26-12-21, 27 y 40), ulna derecha (extremo distal) juvenil (sigla: 51-37-26-12-41), ulna derecha (diáfisis) (sigla: 51-37-26-12-19), ulna derecha (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-29), radio izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-33), radio derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-32), 3 carpometacarpos izquierdos (sigla: 51-37-26-12-36, 59 y 67), 2 carpometacarpos derechos (extremos proximales) juveniles (sigla: 51-37-26-12-51 y 68), carpometacarpo derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-58), carpometacarpo derecho (diáfisis) (sigla: 51-37-26-12-55), tibiotarso derecho (sigla: 51-37-26-12-22), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales) (sigla: 51-37-26-12-44 y 64), 2 tarsometatarsos izquierdos (sigla: 51-37-26-12-48 y 50), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-26), 2 tarsometatarsos derechos (sigla:

51-37-26-12-20 y 54), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-12-34), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-12-57), tarsometatarso derecho (extremo proximal) juvenil (sigla: 51-37-26-12-49).

#### Nivel Auriñaciense $\gamma$ (inferior)

##### Material

coracoides izquierdo (extremo caudal) (sigla: 51-37-26-1-13), 2 escápulas izquierdas (sigla: 51-37-26-8-19 y 21), coracoides izquierdo (sigla: 51-37-26-8-23), 2 húmeros derechos (sigla: 51-37-26-8-2 y 4), 3 ulnas derechas (extremos proximales) (sigla: 51-37-26-8-9, 14 y 27), ulna derecha (extremo distal) (sigla: 51-37-26-8-13), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-8-1), 2 carpometacarpo izquierdo (sigla: 51-37-26-8-26 y 22), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-8-20), fémur izquierdo (sigla: 51-37-26-8-5), fémur derecho (sigla: 51-37-26-8-3), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-8-10), 3 tarsometatarsos derechos (sigla: 51-37-26-8-6, 7. y 18), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-8-25), 2 tarsometatarsos izquierdos (sigla: 51-37-26-8-11 y 17), tarsometatarso izquierdo (diáfisis) (sigla: 51-37-26-8-12). Identificados por Newton como **C. monedula**.

#### Nivel Auriñaciense $\alpha$

##### Material

ulna izquierda, ulna derecha (sigla: 51-37-26-5-19 y 20). Asignados a **P. pica** por Newton.

2 húmeros derechos (sigla: 51-37-26-15-10 y 11), húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-15-9). Newton los identificó como **C. monedula**.

#### Nivel Solutrense

##### Material

ulna derecha (extremo proximal) (cf. **P. graculus**) (sigla: 51-37-26-3-5). Newton lo atribuyó a **C. monedula**.

#### Nivel Musteriense $\beta$

##### Material

húmero derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-2-5). Identificado por Newton como **Pyrhocorax** ?.

#### Excavaciones modernas

##### Nivel 18 C

##### Material

escápula derecha (extremo craneal), ulna izquierda (extremo proximal), 2 radios derechos (extremos proximales), carpometacarpo derecho (extremo distal), falange alar 1 dig III, tibiotarso izquierdo (extremo proximal).

#### Localidad: CUETO DE LA MINA

##### Nivel B

##### Material

tibiotarso derecho (extremo distal).

##### Nivel D

##### Material

húmero izquierdo.

##### Nivel E

##### Material

húmero derecho (extremo distal).

##### Nivel G

##### Material

tibiotarso derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel H**

Material

húmero derecho, ulna izquierda (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal).

**Nivel desconocido**

Material

ulna derecha, ulna derecha (extremo distal), ulna izquierda (extremo distal) juvenil.

**Localidad: ABRIC ROMANÍ**

**Conjunto II**

Material

**Capa 2:** 2 húmeros izquierdos, ulna izquierda, 2 carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho, fémur izquierdo, fémur derecho.

**Localidad: LA RIERA**

**Capa 4**

Material

2 húmeros derechos, ulna izquierdo, ulna izquierda (extremo distal), ulna derecha (extremo distal), fémur izquierdo, tibiotarso derecho, tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo.

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

húmero izquierdo (sigla: V-8933), húmero izquierdo, 4 húmeros izquierdos (extremos distales), ulna derecha (sigla: V-8910), 5 ulnas izquierdas (extremos distales), 3 ulnas derechas (extremos distales), 4 ulnas derechas (extremos proximales), carpometacarpo izquierdo (sigla: V-8939), 2 carpometacarpo izquierdo (sigla: V-8935, 8938), 3 carpometacarpos derechos (sigla: V-8934, 8937), carpometacarpo derecho (sigla: V-8936), fémur izquierdo (extremo distal), fémur derecho (extremo distal), 2 tarsometarsos derechos (extremos proximales), tarsometatarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), falange pedal 1 dig I.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

Cuadrícula C-1, talla 0-30 cm: radio derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula C-2, talla 10-20 cm: tarsometatarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula C-5, talla 20 cm: ulna izquierda (extremo proximal), 2 ulnas derechas (extremos distales), carpometacarpo derecho (sigla: V-8795).

Cuadrícula C-6, talla 0-10 cm: 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales) (sigla: V-2298/9).

**Nivel I-II**

Material

Cuadrícula C-1, talla 0-60 cm: ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-2218), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-2221), ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-2224), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-2225).

Cuadrícula C-2, talla 20-50 cm: tibiotarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula C-3, talla 0-50 cm: carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), fémur izquierdo (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo distal).



Cuadrícula C-5, talla 20-40 cm: coracoides derecho (extremo craneal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula C-6, talla 20-40 cm: tibiotarso izquierdo (extremo distal).

#### Nivel Ila

##### Material

Cuadrícula C-2, talla 30-40 cm: tarsometatarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula C-2, talla 40-50 cm: escápula izquierda (extremo craneal), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-2256).

Cuadrícula C-3, talla 30-40 cm: ulna derecha (extremo proximal).

Cuadrícula C-4, talla 40 cm: tibiotarso derecho (extremo distal).

Cuadrícula C-5, talla 30-40 cm: húmero derecho (sigla: V-8791).

#### Nivel I Ib

##### Material

Cuadrícula C-1, talla 50-60 cm: carpometacarpo izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo proximal).

#### Nivel II

##### Material

Cuadrícula C-5, talla 40-60 cm: falange alar 1 dig III (sigla: V-3167).

Cuadrícula C-5, talla 37-64 cm: ulna izquierda (extremo distal) (sigla: V-2674).

#### Nivel desconocido

##### Material

húmero izquierdo (sigla: V-8771), húmero izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-8772), húmero derecho (extremo proximal), ulna derecha (extremo proximal) (sigla: V-8773), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-8785), ulna derecha (extremo distal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), fémur derecho (extremo proximal) (sigla: V-2245), fémur derecho (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-2249), tibiotarso derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

#### Localidad: L'OLOPTE

##### C.B. III

##### Material

coracoides izquierdo (sigla: V-32197), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-32202), tarsometatarso derecho (sigla: V-32196).

#### Localidad: CUEVA AMBROSIO

##### Nivel I

##### Material

Cuadrícula 7N-2W/3W: escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, tarsometatarso izquierdo.

##### Nivel II

##### Material

Cuadrícula 7N-2W: radio derecho (extremo proximal), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

##### Nivel III

##### Material

Cuadrícula 7N-3W: húmero derecho (extremo proximal), ulna izquierda diáfisis.

##### Nivel IV

##### Material

Cuadrícula 7N-3W: coracoides derecho (extremo craneal).

Cuadrícula 7N-2W, capa 2: húmero izquierdo (extremo distal).

**Nivel V**Material

Cuadrícula 7N-3W: falange alar 1 dig III derecho.

**Localidad: LA CARIHUELA****Unidad V**Material

coracoides izquierdo, coracoides derecho, húmero derecho, 2 húmeros izquierdos, húmero izquierdo (extremo distal), 2 húmeros derechos (extremos proximales), 3 ulnas derechas, ulna izquierda (extremo distal), 3 carpometacarpos izquierdos, carpometacarpo derecho, fémur izquierdo, 2 fémures derechos, tarsometatarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (diáfisis).

**Unidad VI**Material

3 húmeros izquierdos, húmero derecho (extremo proximal), 2 ulnas izquierdas, ulna derecha, fémur derecho.

**Unidad VII b**Material

ulna derecha, fémur derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

nivel 1-2: coracoides derecho (extremo caudal).

nivel 4: escápula derecha (extremo craneal), tarsometatarso derecho (extremo distal).

nivel 5: coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Unidad VIII**Material

coracoides derecho, coracoides derecho (extremo craneal), falange pedal 1 dig I, ulna derecha (extremo distal).

nivel 1: ulna izquierda.

nivel 3: tibiotarso izquierdo proximal.

**Nivel Holoceno**Material

fémur izquierdo (extremo distal).

**Localidad: COVA NEGRA****Colección del MGB**Material

ulna derecha (sigla: V-8990). Identificada como tal por Villalta (1964).

**Localidad: CAU DEL DUC D'ULLÀ**Material

2 húmeros derechos (extremos distales) (sigla: V-8986), ulna izquierda (sigla: V-8983), ulna izquierda (extremo proximal), ulna izquierda (extremo distal), ulna derecha (extremo proximal), ulna derecha (extremo distal), 2 carpometacarpos derechos, carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, carpometacarpo derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho (diáfisis), carpometacarpo izquierdo (extremo distal), fémur derecho (extremo proximal), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos proximales) (R-16763), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tarsometatarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Localidad: BERROBERRIA**Material

húmero derecho (sigla: V-9173).

**Localidad: EL TOSSAL DE LA ROCA**

**Trinchera interior**

**Nivel I, subnivel 4**

Material

falange alar 1 dig III.

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula A-4), coracoides izquierdo (extremo craneal), carpometacarpo derecho (extremo distal), falange alar 1 dig III.

**Nivel I**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula B-4), ulna derecha (extremo distal), 2 carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo derecho, tarsometatarso izquierdo (extremo proximal).

**Nivel II**

Material

húmero izquierdo (cuadrícula A-2), húmero izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), 2 falanges alares 1 dig III, tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1**

Material

escápula izquierda, ulna derecha, tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula D-3).

**Nivel 2**

Material

levantamiento IV: fragmento de mandibular, escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo, falange alar 1 dig III (cuadrícula D-2).  
húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula D-1/3).

*Corvus* Linnaeus 1758

*Pyrrhocorax* s. *Corvus*

**Localidad: CASABLANCA 1**

**Colección del MNCN**

**Removido**

Material

ulna izquierda (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal).

**Colección del MGB**

Material

cuadrado (sigla: V-11786), ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-11785).

**Corvus monedula** Linnaeus 1758**Localidad: LAS HIGUERUELAS**Material

húmero izquierdo (extremo distal), carpometacarpo izquierdo, carpometacarpo izquierdo (extremo distal), carpometacarpo derecho, carpometacarpo derecho (extremo distal), fémur derecho (extremo distal), tibiotarso derecho (extremo proximal), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tibiotarso izquierdo (extremo distal), 2 tarsometatarsos izquierdos (extremos proximales).

Notas osteológicas

Las dimensiones de estos huesos (Sánchez, en prensa) entran en los campos de variación de *Pyrrhocorax graculus* y *Corvus monedula* registrados en el Pleistoceno, pero la gracilidad de los restos aboga en favor de que sean atribuidos a la segunda especie.

**Localidad: CUEVA VICTORIA****Colección del MGB**Material

carpometacarpo izquierdo (sigla: V-9016), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-9023), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-9024).

**Colección del MPM****Unidad Utrillas**Material

ulna derecha.

**Complejo: ATAPUERCA****Colección del MPB****Localidad: Trinchera-Galería****Nivel GSU 6**Material

ulna derecha (cuadrícula F-18), metatarsiano.

**Nivel GSU 9**Material

ulna izquierda (extremo distal).

**Nivel GSU 10**Material

tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel GSU 10/11**Material

ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F-23), ulna izquierda (extremo proximal), 2 ulnas izquierdas (extremos distales).

**Localidad: Trinchera-Boca Norte****Nivel TN 6**Material

húmero izquierdo (extremo proximal) (DA, cuadrícula E-26).

**Colección del MGB****Localidad: Atapuerca-Trinchera**Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sin sigla).

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense  $\gamma$**

Material

húmero izquierdo (sigla: 51-37-26-12-30), tarsometatarso izquierdo juvenil (sigla: 51-37-26-12-38). Coinciden con la identificación hecha por Newton.

**Excavaciones modernas**

**Nivel 18 B 1**

Material

húmero izquierdo (extremo proximal).

**Nivel 19**

Material

ulna izquierda (extremo proximal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel G**

Material

carpometacarpo izquierdo.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel I**

Material

Cuadrícula C-1, talla 0-30 cm: escápula izquierda (extremo craneal), coracoides izquierdo (sigla: V-8744), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

Cuadrícula C-2, talla 10-20 cm: tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (sigla: V-2583).

Cuadrícula C-4, talla 0-30 cm: ulna izquierda (extremo proximal) (sigla: V-8800), ulna derecha (extremo distal) (sigla: V-8799).

Cuadrícula C-5, talla 0-30 cm: ulna izquierda (extremo distal), fémur izquierdo (extremo proximal) (sigla: V-3182).

**Nivel I-II**

Material

Cuadrícula C-3, talla 0-50 cm: tarsometatarso derecho (extremo proximal).

Cuadrícula C-4, talla 0-40 cm: tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel IIa**

Material

Cuadrícula C-5, talla 37-38 cm: tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel IIb**

Material

Cuadrícula C-2, talla 50-60 cm: coracoides izquierdo (extremo craneal).

**Nivel desconocido**

Material

húmero derecho (sigla: V-3025), húmero derecho (extremo proximal) (sigla: V-3023), húmero derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo distal) (sigla: V-2539), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII b**

Material

coracoides izquierdo (diáfisis), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), ulna izquierda (extremo proximal).  
nivel 2: coracoides izquierdo.

**Localidad: JARAMA II**

**Nivel superficial**

Material

carpometacarpo derecho (cuadrícula A-2), pelvis (cuadrícula A-6), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula B-6/B-8), fémur derecho (cuadrícula B-6/B-8), conjunto superior del pico (cuadrícula C-6/C-8), carpometacarpo derecho, coracoides izquierdo, 2 carpometacarpus derechos.

**Nivel I**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula A-4), húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula B-2), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula B-2), 2 falanges alares 1 dig III (cuadrícula B-2), ulna derecha (cuadrícula B-4), ulna izquierda (cuadrícula B-6), carpometacarpo derecho (cuadrícula B-6), falange alar 1 dig III (cuadrícula B-6), tarsometatarso izquierdo (cuadrícula B-6), tarsometatarso derecho juvenil (cuadrícula B-6), tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Nivel II**

Material

tibiotarso derecho juvenil (cuadrícula C-6).

***Corvus corone* Linnaeus 1758**

**Localidad: CASABLANCA 1**

**Colección del MNCN**

**Removido**

Material

húmero izquierdo (extremo distal) juvenil.

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Tarancón**

Material

tibiotarso derecho (extremo proximal).

Notas osteológicas

Este hueso es indistinguible en *Corvus frugilegus* y *C. corone*, por lo que se adscribe a: *C. frugilegus* s. *C. corone*.

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel Auriñaciense B**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-3-10) (*C. frugilegus* s. *C. corone*). Newton lo identificó como *Corvus* sp.

tibiotarso derecho juvenil (sigla: 51-37-26-12-14) (*C. frugilegus* s. *C. corone*). Atribuido por Newton a *Pyrrhocorax* sp.

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad VII**

Material

carpometacarpo derecho (extremo distal).

**Unidad VIII**

Material

húmero izquierdo (extremo distal).

nivel 2: ulna derecha (extremo proximal), tarsometatarso derecho.

**Localidad: EL GEGANT**

**Nivel II**

Material

Cuadrícula C-5, talla 40-60 cm: carpometacarpo derecho (extremo distal).

**Nivel desconocido**

Material

tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Localidad: CAU D'EN BORRÁS**

Material

fémur derecho (extremo distal) (sigla: V-8883).

***Corvus antecorax* Mourer-Chauviré 1975**

Notas osteológicas

Las medidas de los restos óseos caen dentro de los rangos de varias especies de *Corvus* (*C. pliocaenus* (Portis, 1889), *C. beffianus* Kretzoi, 1962, *C. antecorax* Mourer-Chauviré, 1975, *C. praecorax* Deperet, 1890, etc.), indistinguibles entre sí por su morfología y descritas en sedimentos del Plioceno Superior y Pleistoceno, y que alcanzaron tamaños comprendidos entre las especies actuales *C. corone* y *C. corax*. *Corvus antecorax* es el taxón caracterizado con más abundante material fósil, razón por la que se ha preferido atribuir los siguientes fósiles a esta especie.

**Localidad: LAS HIGUERUELAS**

Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal).

**Localidad: CUEVA VICTORIA**

**Colección del MPM**

**Unidad Sta. Bárbara**

Material

ulna derecha (extremo distal).

**Unidad Sta. María de Iquique**

Material

húmero derecho (diáfisis), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil.

**Complejo: ATAPUERCA**

**Colección del MPB**

**Localidad: Trinchera-Galería**

**Unidad G.III (TG - 11)**

**Nivel GSU 0**

Material

ulna izquierda (extremo distal), ulna derecha (extremo distal), radio izquierdo, carpometacarpo izquierdo (diáfisis), 2 tibiotarsos izquierdos (extremos distales), tibiotarso

derecho (extremo distal), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (diáfisis).

**Nivel GSU 1**

Material

Fragmento de cráneo (cuadrícula G-17), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-18), húmero derecho (extremo distal), radio izquierdo (extremo distal), radio izquierdo (extremo proximal) y dis (cuadrícula H-18), ulna derecha (extremo distal), falange alar 1 dig III, tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula H-18).

**Nivel GSU 1/2**

Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-19), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil, tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (diáfisis) (cuadrícula G-19), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-21), metatarsiano V, falange pedal (cuadrícula G-19).

**Nivel GSU 2**

Material

rostrum, húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula G-18), radio izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-21), radio izquierdo (extremo proximal), falange alar 1 dig III, 2 tarsometatarsos derechos (extremos proximales).

**Nivel GSU 2/3**

Material

radio derecho (extremo distal) (cuadrícula F/G-18), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-20).

**Nivel GSU 3**

Material

escápula derecha (extremo craneal), coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula F-18), coracoides izquierdo (extremo caudal) (cuadrícula F-18), radio izquierdo (cuadrícula F-18), radio derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-18), radio derecho (extremo distal), ulna izquierda (cuadrícula F-18), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-16), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-19), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-19).

**Nivel GSU 4**

Material

Fragmentos de un cráneo (cuadrícula F-18), pelvis (cuadrícula F-17), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-18).

**Nivel GSU 4/5**

Material

cuadrado, radio izquierdo (extremo proximal), tibiotarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal), falange pedal (cuadrícula G-16/17).

**Nivel GSU 5**

Material

carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-17/G-18), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-18), falange alar 1 dig III (cuadrícula F-15), falange alar 1 dig IV (cuadrícula G-21), 2 tibiotarsos derechos (extremos distales), tarsometatarso derecho (cuadrícula F-20).

**Nivel GSU 5/6**

Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-19), coracoides izquierdo (extremo caudal), tibiotarso izquierdo (extremo distal) juvenil (cuadrícula F-17), fémur derecho (cuadrícula F-19).

**Nivel GSU 6**

Material

húmero derecho (cuadrícula E-17), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula E-19), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula E-19), ulna izquierda (extremo



distal) (cuadrícula E-19), radio derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-20), carpo-metacarpo derecho (diáfisis) (cuadrícula G-19), fémur derecho (cuadrícula F-19), tarso-metatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-18), falange pedal final.

#### **Nivel GSU 7**

##### Material

escápula derecha (cuadrícula F-15), escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula G-18), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula F-15), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-16).

#### **Nivel GSU 7/8**

##### Material

radio derecho (diáfisis) (cuadrícula E-17), falange alar 1 dig III (cuadrícula E-17).

#### **Nivel GSU 8**

##### Material

húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula F-18), ulna derecha (cuadrícula F-15), ulna izquierda (cuadrícula F-18), radio derecho (extremo proximal), radio izquierdo (extremo distal), radio derecho (diáfisis), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-18), falange alar 2 dig III, fémur derecho (cuadrícula F-15), tarso-metatarso izquierdo (cuadrícula F-15), 2 falanges pedales.

#### **Nivel GSU 9**

##### Material

vértebra (cuadrícula F-17), coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula F-17), coracoides izquierdo (extremo caudal) (cuadrícula F-17), escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula F-17), húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula E-21), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-17), ulna derecha (diáfisis) (cuadrícula F-20), ulna derecha (diáfisis), radio izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-19), radio izquierdo (diáfisis) (cuadrícula G-17), carpometacarpo derecho (extremo distal), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-16), carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula G-16), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-19), falange alar 1 dig III (cuadrícula F-17), fémur derecho (cuadrícula F-17), tibiotarso izquierdo (cuadrícula F-17), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-17), tibiotarso izquierdo (diáfisis), tibiotarso derecho (diáfisis) (cuadrícula F-17), tibiotarso izquierdo (diáfisis) (cuadrícula E-23), fibula derecha (cuadrícula F-17), tarsometatarso derecho (cuadrícula F-17), tarsometatarso derecho (cuadrícula F-16), tarsometatarso izquierdo (cuadrícula F-17), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-17), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-19), metatarsiano (cuadrícula F-17), 4 falanges pedales (cuadrícula F-17).

#### **Nivel GSU 10**

##### Material

vértebra, vértebra (cuadrícula F-20), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula F-20), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula G-23), húmero derecho (cuadrícula F-16), húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-23), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula F-20), ulna derecha (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal), radio izquierdo (extremo proximal), radio derecho (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo derecho (extremo distal), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-22), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-18), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (F-19), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-16), tarsometatarso derecho (extremo distal), tarsometatarso izquierdo (diáfisis) (cuadrícula G-15).

#### **Nivel GSU 10/11**

##### Material

vértebra, fúrcula, escápula izquierda (cuadrícula G-17), escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula E-16), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula F-13),

escápula izquierda (extremo craneal), húmero derecho (extremo proximal), radio izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-23), falange alar 1 dig III (cuadrícula G-20), falange alar 1 dig III (cuadrícula F-17), carpometacarpo derecho (cuadrícula G-23), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-15), 2 carpometacarpus izquierdos (extremos distales), sinsacro, fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-23), fémur izquierdo (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-19), fémur derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-23), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula H-15), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-15), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-19), tarsometatarso derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-19), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-20), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-22).

#### Nivel GSU 11

##### Material

vértebra, escápula derecha (extremo craneal) (cuadrícula F-16), escápula izquierda (extremo craneal) (cuadrícula G-21), coracoides izquierdo (cuadrícula G-22), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-22), coracoides izquierdo, húmero derecho (extremo proximal) (cuadrícula G-25), húmero derecho (extremo distal) (cuadrícula F-21), húmero derecho (extremo distal), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula G-25), ulna izquierda (extremo distal), radio izquierdo (diáfisis) (cuadrícula F-18), radio izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-17), radio derecho (cuadrícula F-21), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula E-24), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-25), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-20), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-20), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-21), falange alar 1 dig III, falange alar 2 dig III (cuadrícula F-17), fémur izquierdo (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-22), fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula F-20), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula G-22), tibiotarso derecho (diáfisis), tibiotarso izquierdo (extremo distal), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula F-21), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-16), tarsometatarso derecho (cuadrícula G-22), tarsometatarso derecho (cuadrícula F-16), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso derecho (extremo distal) juvenil (cuadrícula G-25).

#### Nivel GSU 12

##### Material

Fragmento de rostrum (cuadrícula F-24), húmero derecho (cuadrícula G-23), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula G-23), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula G-23), falange alar 1 dig III (cuadrícula G-24), sinsacro (cuadrícula G-24), fémur izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-23), tibiotarso izquierdo (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-26).

#### Nivel TG 10 A

##### Material

coracoides izquierdo, coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-19), coracoides izquierdo (diáfisis) (cuadrícula F-18), húmero izquierdo (diáfisis) (cuadrícula F-17), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-18), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-21), húmero derecho (diáfisis), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula F-16), ulna izquierda (extremo proximal) (cuadrícula F-23), radio derecho (extremo distal) juvenil (cuadrícula F-16), radio izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-23), carpometacarpo izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-23), carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-23), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-19), falange alar 1 dig III (cuadrícula G-14), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-22), fémur derecho (cuadrícula F-22), tibiotarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula F-23), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-16), tibiotarso derecho juvenil (cuadrícula E-26), tibiotarso

derecho (extremo distal) juvenil (cuadrícula F-16), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-23), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-17), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-23), fémur derecho (deteriorado en los extremos), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula E-26), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula E-26), tarsometatarso izquierdo (cuadrícula H-20), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-23), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-18), tarsometatarso izquierdo (diáfisis) (cuadrícula G-20).

#### **Nivel TG 10 B**

##### Material

carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula G-21), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-19).

#### **Nivel TG 10 C**

##### Material

coracoides izquierdo (cuadrícula F-17), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula F-19), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula G-16), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-13), carpometacarpo izquierdo (cuadrícula G-15), fémur derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-21), tibiotarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-19), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula G-16).

### **Localidad: Trinchera-Cueva de los Zarpazos**

#### **Nivel ZSU 1**

##### Material

coracoides izquierdo (extremo craneal), coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula Ñ-2), húmero izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula Ñ-2), húmero derecho (extremo distal), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula P-2), ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula Ñ-2), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula Ñ-2), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula O-2), radio izquierdo (extremo distal) (cuadrícula Ñ-3), radio izquierdo (diáfisis) (cuadrícula Q-4), radio izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula P-2), carpometacarpo derecho (extremo distal) (cuadrícula M-5), carpometacarpo derecho (diáfisis) (cuadrícula O-3), falange alar 1 dig III, falange alar 1 dig III (cuadrícula N-3), fémur izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula O-3), tibiotarso derecho (diáfisis) (cuadrícula Ñ-3), tarsometatarso derecho (extremo proximal) (cuadrícula O-3), tarsometatarso derecho (diáfisis) (cuadrícula P-2), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula P-3), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula Q-4), metatarsiano dig I (cuadrícula N-2), falange pedal (cuadrícula Q-4).

#### **Nivel ZSU 3**

##### Material

carpometacarpo izquierdo (extremo proximal) (cuadrícula Ñ-2), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula Ñ-2).

#### **Nivel TG 10 A**

##### Material

radio izquierdo (extremo distal) (cuadrícula L-4).

#### **Nivel TG 10 B**

##### Material

coracoides derecho (extremo craneal) (cuadrícula L-4), húmero derecho (diáfisis) (cuadrícula K-4), falange alar 1 dig II (cuadrícula K-4), tibiotarso derecho (diáfisis) (cuadrícula L-3), fémur derecho (extremo proximal) (cuadrícula K-5).

### **Localidad: Trinchera-Boca Norte**

#### **Nivel TN 5**

##### Material

ulna derecha (extremo proximal) (cuadrícula E-24).

### Nivel TN 6

#### Material

escápula izquierda (extremo craneal) juvenil (DA, cuadrícula F-24), falange alar 2 dig III (DA, cuadrícula G-24), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (DA, cuadrícula E-26), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) juvenil (DA, cuadrícula F-25), tarsometatarso derecho (extremo distal) juvenil (DA, cuadrícula G-24).

### Nivel TN 7

#### Material

scp cra juvenil (cuadrícula E-27), húmero derecho (diáfisis) juvenil (cuadrícula E-27), húmero izquierdo (extremo distal) (cuadrícula F-26), húmero derecho juvenil (cuadrícula F-26), ulna izquierda (extremo distal) juvenil (cuadrícula E-27), carpometacarpo izquierdo (diáfisis) juvenil (cuadrícula E-27), 2 carpometacarpos derechos (extremos distales) juvenil (cuadrícula F-26), falange alar 1 dig II, falange alar 1 dig III juvenil (cuadrícula F-26), falange alar 1 dig III (cuadrícula DA, G-24), fémur derecho juvenil (cuadrícula E-27), fémur derecho juvenil (cuadrícula F-26), fémur izquierdo juvenil (cuadrícula F-26), fémur derecho (extremo distal) juvenil (cuadrícula F-26), 2 fémures izquierdos (extremos proximales) juveniles (cuadrícula E-27), fémur derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula E-27), tibiotarso izquierdo (extremo distal) juvenil (cuadrícula E-27), tibiotarso derecho (extremo distal) juvenil (cuadrícula E-27), tibiotarso izquierdo (extremo distal) juvenil (cuadrícula F-27), tibiotarso derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-26), tibiotarso izquierdo (extremo distal) juvenil (cuadrícula F-26), tibiotarso derecho (extremo distal) juvenil (cuadrícula F-26), fibula derecha juvenil (cuadrícula F-26), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) juvenil (cuadrícula E-27), tarsometatarso derecho (extremo distal) juvenil (cuadrícula E-27), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) juvenil, tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula F-26), tarsometatarso derecho juvenil (cuadrícula F-25), tarsometatarso izquierdo (extremo proximal) juvenil (cuadrícula F-25), tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-25).

### Localidad: Trinchera-Dolina

#### Nivel TD W 4

##### Material

fémur izquierdo (cuadrícula G-10).

#### Nivel TD 6

##### Material

falange alar 1 dig III (cuadrícula G-16, talla 35), ulna derecha (extremo distal) (cuadrícula G-17, talla 55), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula H-17, talla 55), radio izquierdo (extremo distal) (cuadrícula H-17, talla 38), falange alar 2 dig III (cuadrícula H-17, talla 44), tarsometatarso derecho (extremo distal) (cuadrícula I-16, talla 35), cuadrado (cuadrícula I-16, talla 33), coracoides izquierdo (cuadrícula I-16, talla 33), falange alar, tibiotarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula I-16, talla 43).

#### Nivel TD 8

##### Material

húmero izquierdo, radio izquierdo (extremo distal), esternón (parte craneal) (talla 28), fémur derecho (cuadrícula G-16), tibiotarso derecho (extremo distal).

#### Nivel TD 10

##### Material

coracoides izquierdo (extremo craneal) (cuadrícula I-17, talla 8), sinsacro (cuadrícula I-18, talla 5), esternón craneal (cuadrícula H-18, talla 20), ulna izquierda (extremo distal) (cuadrícula M-18, nº 239), carpometacarpo derecho (extremo proximal) juvenil (cuadrícula L-18, nº 75), fémur derecho (extremo distal) (cuadrícula I-16, talla 12), garrá (cuadrícula H-17).

## Colección del MGB

### Localidad: Atapuerca-Trinchera

#### Material

escápula izquierda (sigla: V-9064), coracoides izquierdo (sigla: V-9063), húmero derecho (sigla: V-9060), ulna izquierda (sigla: V-9059), ulna derecha (sigla: V-9058), radio derecho (extremo proximal) y radio derecho (extremo distal) (sigla: V-11775 y 11776), radio izquierdo (extremo proximal), carpometacarpo izquierdo (sigla: V-9062), falange alar 1 dig III (sigla: V-9066), fémur derecho (extremo proximal) juvenil (sigla: V-9065), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: V-11777), falange pedal 1 dig I (sigla: V-8252).

### Localidad: EL MUSCLE

#### Material

coracoides derecho (extremo craneal) (sigla: V-1840).

#### Nota

El fósil está demasiado deteriorado para tomar medidas: *C. cf. antecorax*.

### *Corvus corax* Linnaeus 1758

### Localidad: EL CASTILLO

### Colección del MAN

#### Nota

Todas las identificaciones de esta especie coinciden con las que hizo Newton.

### Nivel de limos entre el Auriñaciense $\alpha$ y el $\beta$

#### Material

tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-5), tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-10).

### Nivel Auriñaciense $\beta$

#### Material

fémur izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-3-8), tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-3-9).

### Capa de roedores I - Superficie del Auriñaciense $\gamma$

#### Material

coracoides derecho (extremo craneal) (sigla: 51-37-26-1-32), tibiotarso izquierdo (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-31), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-1-33).

### Nivel Auriñaciense $\gamma$

#### Material

ulna izquierda (extremo distal) (sigla: 51-37-26-4-19), tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-4-18).

### Nivel Auriñaciense $\gamma$ (inferior)

#### Material

húmero derecho (diáfisis) (sigla: 51-37-26-7-8).

### Nivel Auriñaciense $\delta$

#### Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-5-16), fémur izquierdo (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-5-15), tarsometatarso derecho (extremo distal) (sigla: 51-37-26-5-17).

### Nivel Solutrense

#### Material

tarsometatarso izquierdo (sigla: 51-37-26-3-4). Coincide con la identificación de Newton.

**Localidad: LA CARIHUELA**

**Unidad IV**

Material

ulna derecha (extremo distal).

**Unidad VI**

Material

nivel 8: ulna izquierda (extremo proximal).

**Unidad VII b**

Material

fémur izquierdo (extremo proximal).

nivel 4: tarsometatarso izquierdo (extremo distal) juvenil.

**Unidad VIII**

Material

nivel 1: falange alar 1 dig III.

nivel 2: ulna derecha (extremo distal).

**Localidad: CUETO DE LA MINA**

**Nivel E**

Material

fémur izquierdo.

**Nivel G**

Material

ulna izquierda (extremo distal) juvenil, tarsometatarso derecho (extremo proximal), tarsometatarso izquierdo (extremo distal).

**Nivel desconocido**

Material

ulna izquierda (extremo distal) juvenil, fémur derecho, tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho.

**Localidad: LA RIERA**

**Capa 4**

Material

húmero derecho (extremo distal), tarsometatarso derecho, tarsometatarso derecho (extremo distal).

**Localidad: EL TOLL**

Material

tibiotarso derecho (extremo distal) (sigla: V-1070).

**Localidad: JARAMA VI**

**Nivel 1**

Material

levantamiento I: tarsometatarso izquierdo (extremo distal) (cuadrícula C-6).

Especie indeterminada

**Localidad: EL CASTILLO**

**Colección del MAN**

**Nivel de limos entre el Auriñaciense  $\alpha$  y el  $\beta$**

tibiotarso izquierdo (diáfisis) (sigla: 51-37-26-1-29). Identificado por Newton como *Garrulus glandarius* ?.

**Nivel Auriñaciense  $\gamma$  (inferior)**

tibiotarso derecho (extremo proximal) (sigla: 51-37-26-8-16): se encuentra muy deteriorado. Newton lo adscribió a *C. monedula*.

riorado. Newton lo adscribió a *C. monedula*.  
tarsometatarso izquierdo, tarsometatarso derecho (sigla: 51-37-26-7-2 y 1): fueron  
identificados como *Sturnus vulgaris* ? por Newton.





## **4. RESULTADOS**

### **4.1 YACIMIENTOS: DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES. REGISTRO AVIANO. ESPECTROS**

**4.1.1 Plioceno Superior – Villaniense**

**4.1.2 Pleistoceno Inferior – Bihariense**

**4.1.3 Pleistoceno Inferior, Medio y Superior – Bihariense/Steinheimiense**

**4.1.4 Pleistoceno Medio**

**4.1.5 Pleistoceno Superior – Steinheimiense/Paleolítico Medio y Superior**

**4.1.6 Pleistoceno Superior – Paleolítico Medio**

**4.1.7 Pleistoceno Superior – Paleolítico Superior**

**4.1.8 Holoceno – Neolítico**

### **4.2 ESTRÍAS ANTRÓPICAS**

**4.2.1 Marcas de corte en *Lagopus mutus* de Berroberria**

**4.2.2 Marcas de corte en *Alectoris rufa* del Tossal de la Roca**

**4.2.3 Interpretación**



## **4. RESULTADOS**

### **4.1 YACIMIENTOS: DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES. REGISTRO AVIANO. ESPECTROS**

**4.1.1 Plioceno Superior – Villaniense**

**4.1.2 Pleistoceno Inferior – Bihariense**

**4.1.3 Pleistoceno Inferior, Medio y Superior – Bihariense/Steinheimiense**

**4.1.4 Pleistoceno Medio**

**4.1.5 Pleistoceno Superior – Steinheimiense/Paleolítico Medio y Superior**

**4.1.6 Pleistoceno Superior – Paleolítico Medio**

**4.1.7 Pleistoceno Superior – Paleolítico Superior**

**4.1.8 Holoceno – Neolítico**

### **4.2 ESTRÍAS ANTRÓPICAS**

**4.2.1 Marcas de corte en *Lagopus mutus* de Berroberria**

**4.2.2 Marcas de corte en *Alectoris rufa* del Tossal de la Roca**

**4.2.3 Interpretación**

**4.1 YACIMIENTOS: DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES. REGISTRO AVIANO. ESPECTROS**

Se han estudiado los restos fósiles de aves procedentes de treinta y un yacimientos. La figura 4.1 muestra su localización geográfica aproximada. Las figuras 4.2 y 4.3 sitúan los yacimientos según diversas escalas cronológicas.

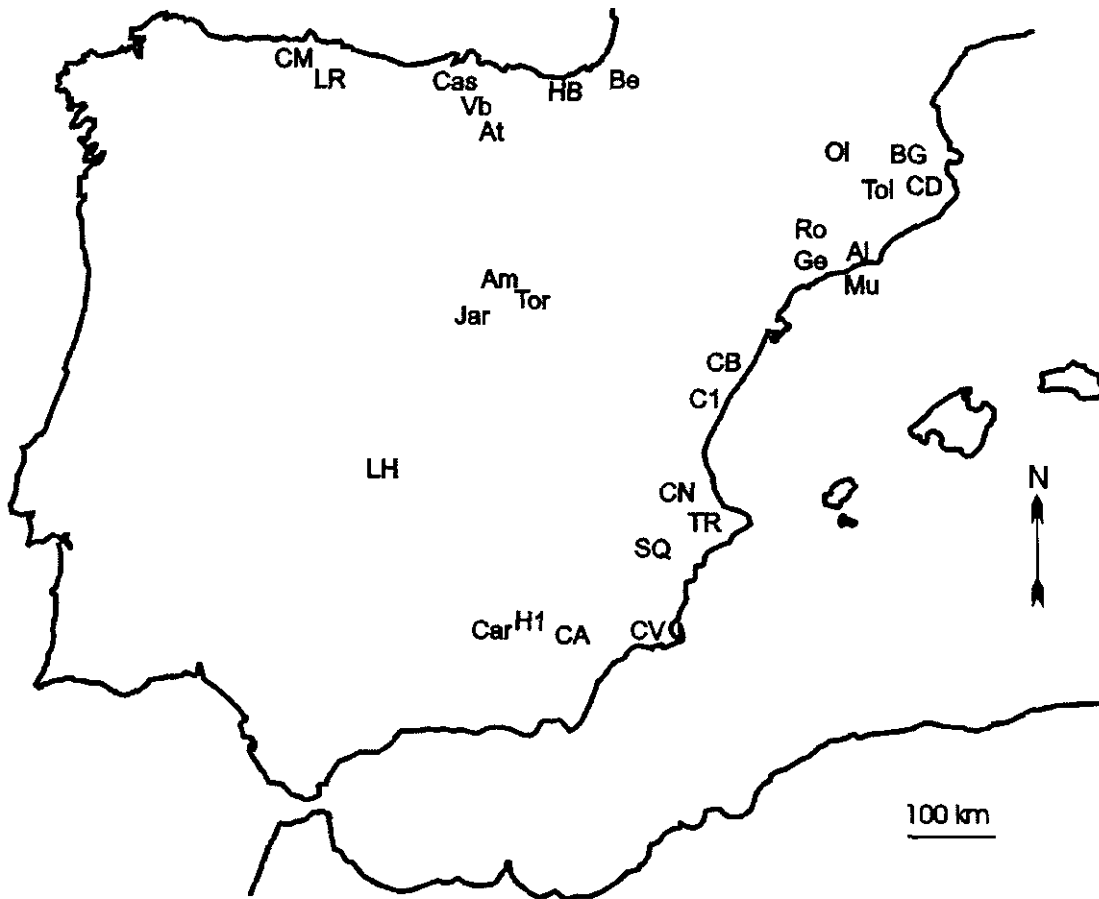


Fig. 4.1 – Localización aproximada de los yacimientos.

- |                                   |                              |                               |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <i>Al – Altissent</i>             | <i>CB – Cau d'en Borrás</i>  | <i>LR – La Riera</i>          |
| <i>Am – Ambrona</i>               | <i>CD – Cau del Duc</i>      | <i>Mu – El Muscle</i>         |
| <i>At – Complejo de Atapuerca</i> | <i>CM – Cueto de la Mina</i> | <i>OI – Olopte</i>            |
| <i>Be – Berroberria</i>           | <i>CN – Cova Negra</i>       | <i>Ro – Romani</i>            |
| <i>BG – Bora Gran</i>             | <i>CV – Cueva Victoria</i>   | <i>SQ – Sierra de Quibas</i>  |
| <i>C1 – Casablanca 1</i>          | <i>Ge – El Gegant</i>        | <i>Tol – Toll</i>             |
| <i>CA – Cueva Ambrosio</i>        | <i>H1 – Huéscar 1</i>        | <i>Torr – Torralba</i>        |
| <i>Car – La Carihuela</i>         | <i>HB – Herriko Barra</i>    | <i>TR – Tossal de la Roca</i> |
| <i>Cas – El Castillo</i>          | <i>Ja – Jarama II y VI</i>   | <i>Vb – Valdegoba</i>         |
|                                   | <i>LH – Las Higuieruelas</i> |                               |

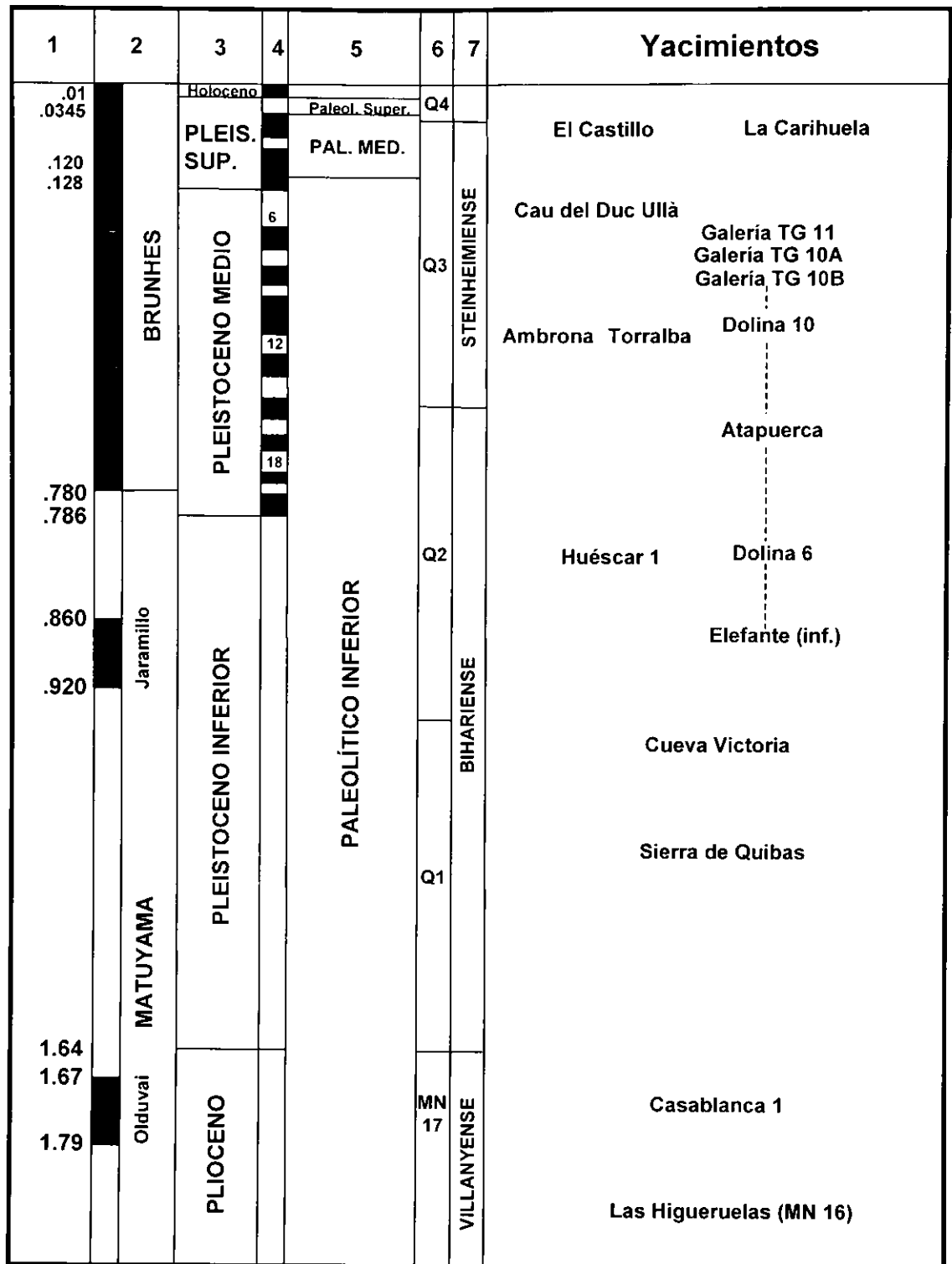


Fig. 4.2 - Yacimientos del Plioceno y del Cuaternario de la península ibérica. 1 – Escala cronológica (x 106 años aP). 2 – Magnetoestratigrafía. 3 – Épocas. 4 – Estadios isotópicos  $\delta^{18}O$  (sólo a partir del Pleistoceno medio). 5 – Períodos según las técnicas líticas. 6 – Biozonas. 7 – Zonación de micromamíferos.

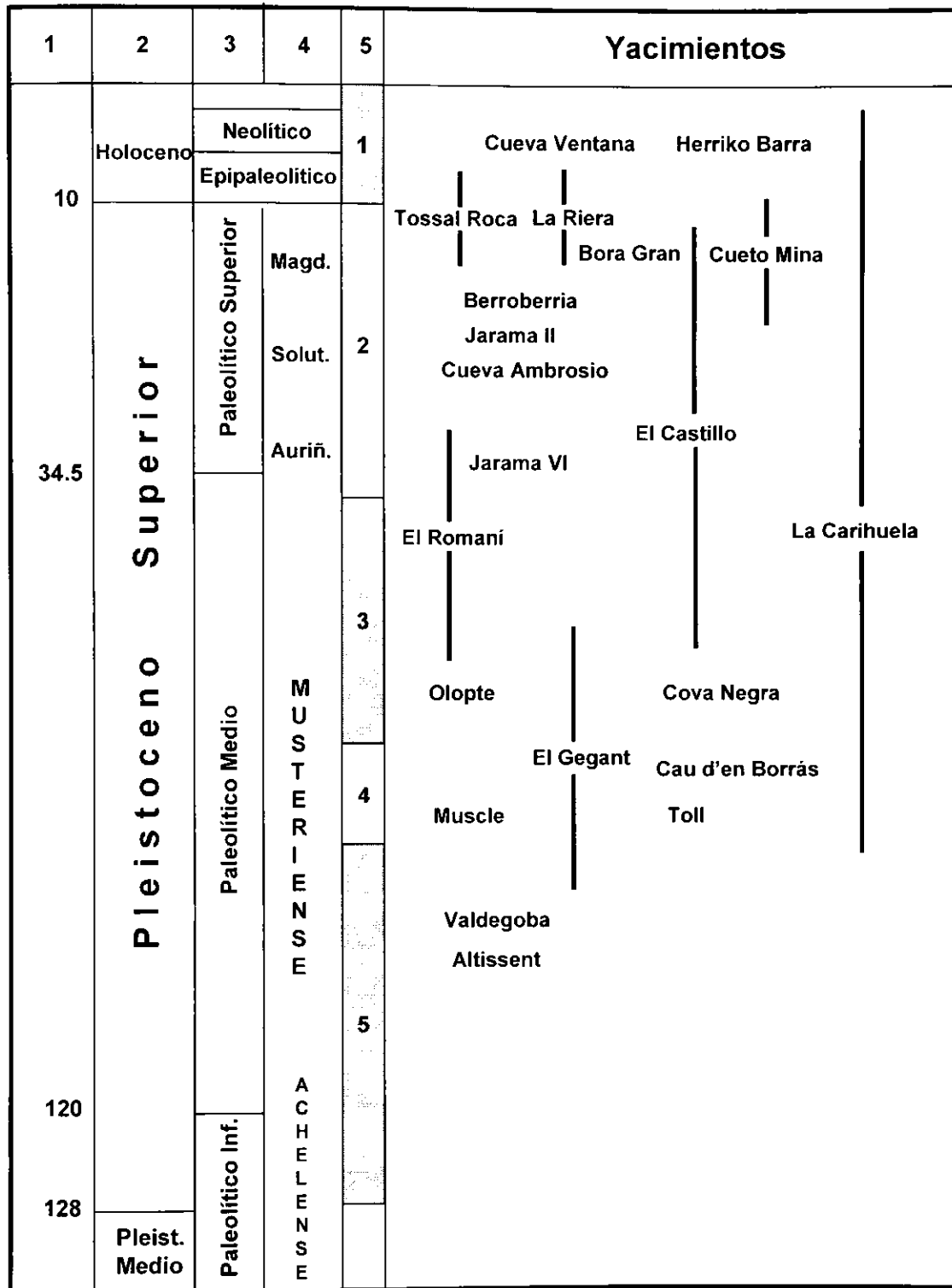


Fig. 4.3 - Yacimientos del Pleistoceno superior de la península ibérica. 1 – Escala cronológica (x 103 años aP). 2 – Épocas. 3 – Intervalos líticos. 4 – Tipos líticos. 5 – Estadios isotópicos  $\delta^{18}O$ . (Las divisiones no están a escala).

## 4.1.1 PLIOCENO SUPERIOR - VILLANIENSE

### 4.1.1.1 Las Higuieruelas - MN 16

#### Antecedentes y descripción

El yacimiento de Las Higuieruelas se halla en la región del Campo de Calatrava, en el término municipal de Alcolea de Calatrava, provincia de Ciudad Real. El afloramiento aparece en una antigua caldera volcánica, donde procesos de hundimiento permitieron que se desarrollara un sistema palustre-lagunar. Esta depresión se conectó lateralmente con otra serie de charcas y lagunas (Hoyos *et alii*, 1984).

El volcanismo del Campo de Calatrava ha atraído la atención de geólogos desde mediados del siglo pasado. La primera noticia escrita de Las Higuieruelas aparece en 1935 en la prensa local. Se debe a F. Fuidio y trata del hallazgo de unos restos de mamíferos. Posteriormente, E. Molina estudia la geología de la región para su tesis doctoral (Molina, 1975). La primera excavación sistemática en el yacimiento la efectúan E. Boné y E. Aguirre, en 1971 (Aguirre, 1971). Tiempo después, en el periodo de 1980 a 1983, la conducción de los trabajos de campo recae en M.T. Alberdi. A continuación y por último, entre los años 1984 y 1991, las excavaciones en Las Higuieruelas pasan a ser dirigidas por A.V. Mazo. Las excavaciones se llevan a cabo en 9 cuadrículas, de 4 x 4 m cada una, y también se realizan sondeos en otras. En total, los trabajos se extienden por una superficie de unos 190 m<sup>2</sup> (Mazo, 1996). Los restos de aves que se estudian aquí proceden de este periodo de excavaciones.

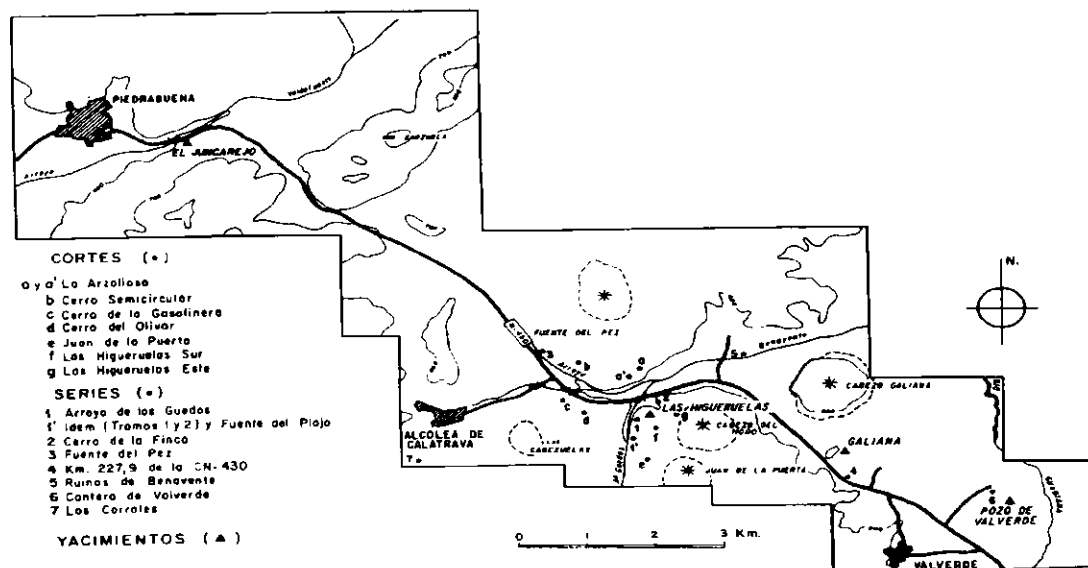


Fig. 4.4 - Situación geográfica de Las Higuieruelas y de otros yacimientos próximos (Mazo, 1999).

Este yacimiento se encuentra en la subcuenca del Campo de Calatrava (fig. 4.4). Al este, se extiende la llanura manchega y, al oeste, el macizo hespérico, constituido por materiales paleozoicos y precámbricos. En depresiones formadas sobre materiales de esta naturaleza, se depositaron sedimentos neógenos y cuaternarios. En el relieve de la zona dominan elevaciones cuarcíticas paleozoicas y volcánicas. Estas últimas reciben el nombre local de morrón (Hoyos *et alii*, 1984). En toda esta región se detectan más de 170 centros volcánicos, que constituyen pequeños relieves con un tamaño medio de un kilómetro.

El yacimiento de Las Higuieruelas corresponde a la unidad estratigráfica superior descrita por Molina (1975), para quien ésta se forma en una fase tectónica posterior al Turolense.

Los restos animales se depositaron en una laguna de aguas someras, con bordes encharcados y difusos, alimentada por algunos riachuelos. Con el tiempo, se formó un sistema de charcas o lagunas. La sedimentación en este medio dio lugar a lo que se observa en la actualidad: una sucesión de niveles detríticos, de gravas y arenas, seguidos de margas y calizas (fig. 4.5). Durante la colmatación de la depresión, se suceden erupciones volcánicas, cuyas coladas llegan hasta el agua, donde se enfrían rápidamente y producen las intercalaciones basálticas que, mezcladas con restos de animales, se observan hoy (Hoyos *et alii*, 1984). Posteriormente, estos materiales bascularon hacia el este, hasta alcanzar un inclinación de entre 15° y 20°. Los niveles superiores del yacimiento han sido erosionados, por lo que nada se puede decir de las últimas fases del proceso sedimentario.

El herbívoro más abundante es el mastodonte *Anancus arvernensis*, seguido de gacelas y équidos (*Hipparion rocinantis*). La relación de mamíferos de este yacimiento se puede consultar en Mazo (1996) y Arribas & Antón (1997). Entre los roedores, es interesante por su valor de indicador cronológico la presencia de *Stephanomys amplius*, pues corresponde al Villafranchiense inferior, con una edad próxima a 3 Ma (Mazo, 1996).

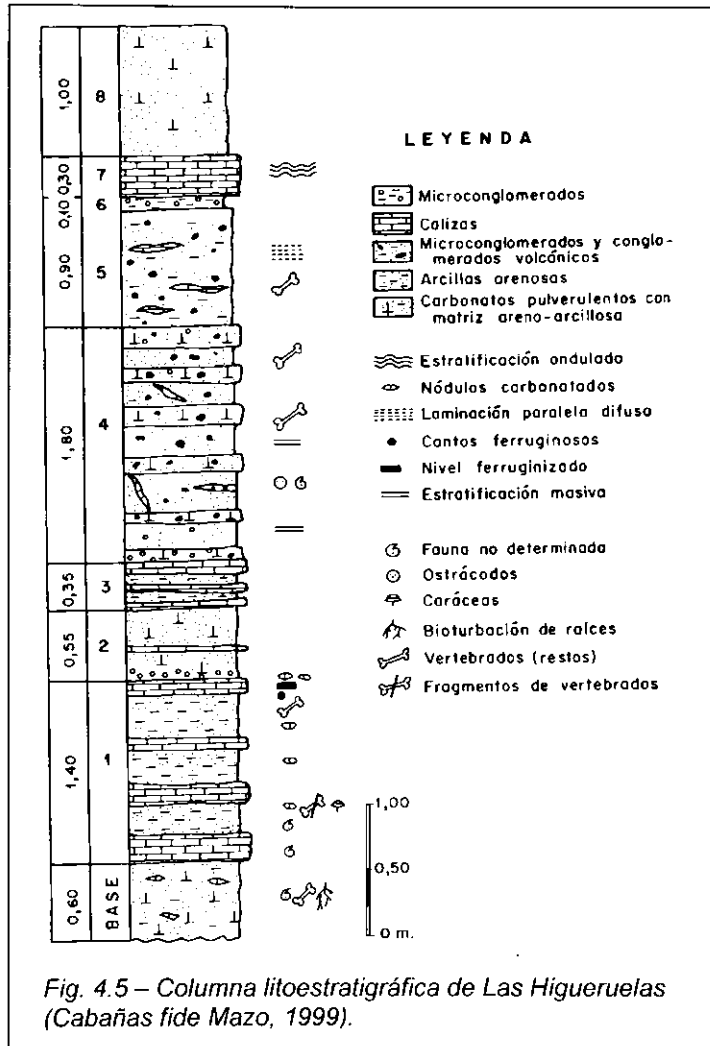


Fig. 4.5 – Columna litoestratigráfica de Las Higuieruelas (Cabañas fide Mazo, 1999).

Se dispone de dataciones por el método K/Ar sobre bombas volcánicas de  $3,18 \pm 0,23$  y  $3,46 \pm 0,11$  Ma para la formación del yacimiento (Bonadonna & Villa, 1984), lo que situaría Las Higuieruelas en el Villafranchiense inferior. Las dataciones se basan en la relación K/Ar hallada en bombas volcánicas incluidas en el yacimiento. Esta edad se aviene con la presencia de *Hipparion rocinantis*, característico del Villafranchiense inferior (Mazo *et alii*, 1980; Alberdi *et alii*, 1984). Bruijn *et alii* (1992) emplazan Las Higuieruelas en la zona MN-16.

Registro aviano

Las Higuieruelas es el yacimiento español más antiguo en el que las aves passeriformes constituyen una fracción importante del conjunto de las especies (Sánchez *et alii*, 2000). Se ha publicado una lista con las identificaciones preliminares de las aves de esta localidad que realizó A. Sánchez (Sánchez *in Mazo*, 1999), que se ofrece en la siguiente columna de la izquierda. En la columna de la derecha aparece la lista revisada:

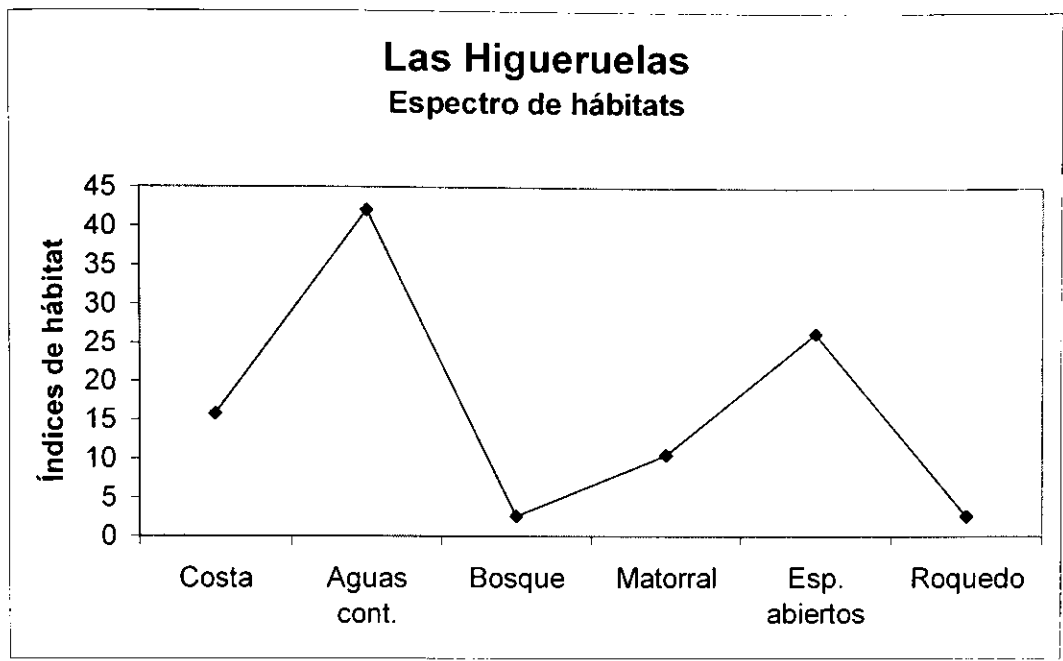
*Podiceps auritus*  
*Podiceps nigricollis*  
 Ardeidae indet.  
*Nycticorax nycticorax*  
*Ixobrychus minutus*  
*Anser* sp.  
*Tadorna* sp.  
*Aythya* sp.  
*Bucephala clangula*  
*Mergus albellus*  
*Plioperdix* sp.  
*Crex crex*  
*Burhinus* sp.  
*Pterocles alchata*  
*Columba* sp.  
*Anthus pratensis*  
*Turdus* sp.  
*Emberiza citrinella*  
*Passer domesticus*  
*Corvus monedula*  
*Corvus antecorax*

*Podiceps auritus*  
*Podiceps nigricollis*  
 Ardeidae indet.  
*Ardea cinerea*  
*Nycticorax nycticorax*  
*Ixobrychus minutus*  
*Plegadis falcinellus*  
 Anatidae indet.  
*Cygnus cygnus*  
*Anser* sp.  
*Tadorna* sp.  
*Marmaronetta angustirostris*  
*Aythya* sp.  
*Aythya marila*  
*Mergus albellus*  
*Oxyura leucocephala*  
 Galliformes indet.  
*cf. Plioperdix* s. *cf. Palaeocryptonyx*  
*Crex crex*  
*Actitis hypoleucos*  
*Pterocles alchata*  
*Columba* sp.  
*Anthus pratensis*  
*Turdus* sp.  
*Turdus iliacus* s. *philomelos*  
*Emberiza citrinella*  
*Passer* *cf. montanus*  
*Corvus monedula*  
*Corvus antecorax*

Espectro de hábitats

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este yacimiento son: 3,00 - 8,00 - 0,50 - 2,00 - 5,00 - 0,50, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



Se han hallado los coeficientes de correlación entre los índices de hábitat de esta asociación fósil y los de las diversas comunidades orníticas actuales. Los valores iguales o superiores a 0,90 corresponden a:



Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m) (especies invernantes): 0.91

Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m) (especies reproductoras): 0.91

Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m) (especies invernantes y reproductoras): 0.92

Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m) (especies invernantes, reproductoras y de los alrededores): 0.92

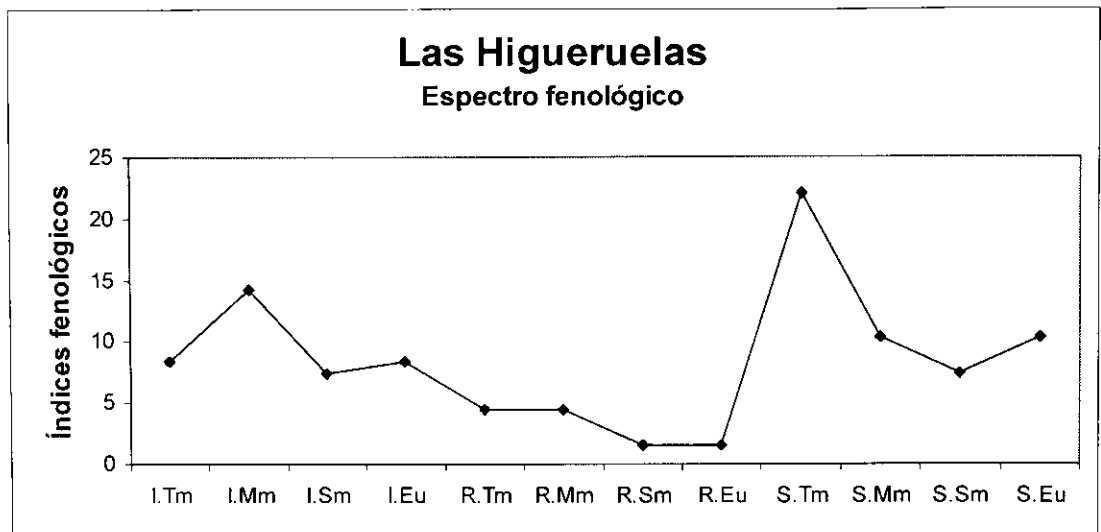
Es decir, las mejores correlaciones se dan con las comunidades que en la actualidad viven en la laguna de Fuentedepiedra (Málaga).

Espectro fenológico

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este yacimiento son: 8,33 - 14,21 - 7,36 - 8,33 - 4,41 - 4,41 - 1,47 - 1,47 - 22,07 - 10,30 - 7,36 - 10,30.

El espectro fenológico resultante es:





También se han hallado los coeficientes de correlación entre los índices fenológicos de esta asociación fósil y los de las diversas comunidades orníticas actuales. Los valores iguales o superiores a 0,80 corresponden a las siguientes:

Laguna salobre interior (La Albuera, Badajoz). Piso mesomediterráneo. Especies invernantes: 0.86

Laguna salobre interior (La Albuera, Badajoz). Piso mesomediterráneo. Especies invernantes y reproductoras: 0.80

Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m) (especies invernantes): 0.83

Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m) (especies invernantes y reproductoras): 0.87

Laguna costera (albufera de Valencia). Piso termomediterráneo. Especies invernantes: 0.80

Con los índices fenológicos sucede algo similar a o que se observa con los de hábitat: que las correlaciones más estrechas se dan con comunidades de lagunas, y vuelve a haber una cierta proximidad con la laguna de Fuentedepiedra.

### 4.1.1.2 Casablanca 1 - MN 17

#### Antecedentes y descripción

Se trata de un yacimiento muy rico en restos de micromamíferos, llegando a constituir éstos una parte considerable de los materiales sedimentados. Se encuentra en la provincia de Castellón, a unos 30 km al sur de la capital y a 5 km al este del pueblo de Casablanca (Gil & Sesé, 1984; Esteban & López, 1987).

El hallazgo de Casablanca 1 se debe a E. Carbonell y F. Gusi, quienes dirigieron una campaña de excavación en 1983, en el curso de la cual se extrajeron los restos de aves que se mencionan aquí. Todos proceden del conjunto estratigráfico I (superior).

La cantera donde se localizó el yacimiento también acoge otros rellenos de fisuras kársticas (Casablanca 2 a 4), ricos en micromamíferos, pero sin el interés de Casablanca 1.

El yacimiento está constituido por el relleno de una cavidad de un antiguo karst. La matriz consta de limos y arcillas de descalcificación (terra rossa), producto de la alteración de la caliza madre en que se desarrolló el karst (Esteban, 1985). Los materiales se hallan estratificados regularmente, componiendo un conjunto de varios niveles. La fig. 4.6 muestra que se han distinguido tres conjuntos sedimentarios en la columna estratigráfica, que son, de muro a techo, según Esteban (1985):

- Conjunto III . A techo de la roca madre. Se caracteriza por la presencia de sedimentos muy carbonatados, muy alterados y con encostramientos. Tiene un espesor de 1 m.

- Conjunto II . Es un relleno de sedimentos finos (arcillas y limos). Destaca el nivel 2, formado por huesos de micromamíferos, sin apenas matriz arcillosa. Alcanza una potencia de unos 3 m.

- Conjunto I . Está formado por materiales detríticos gruesos. Es el más potente: aproximadamente, 7,5 m. Se distinguen numerosos niveles. En los inferiores, tanto en arenosos como en arcillosos, se observan abundantes bloques caídos del techo de la cavidad. En la parte superior del conjunto, hay varios niveles con

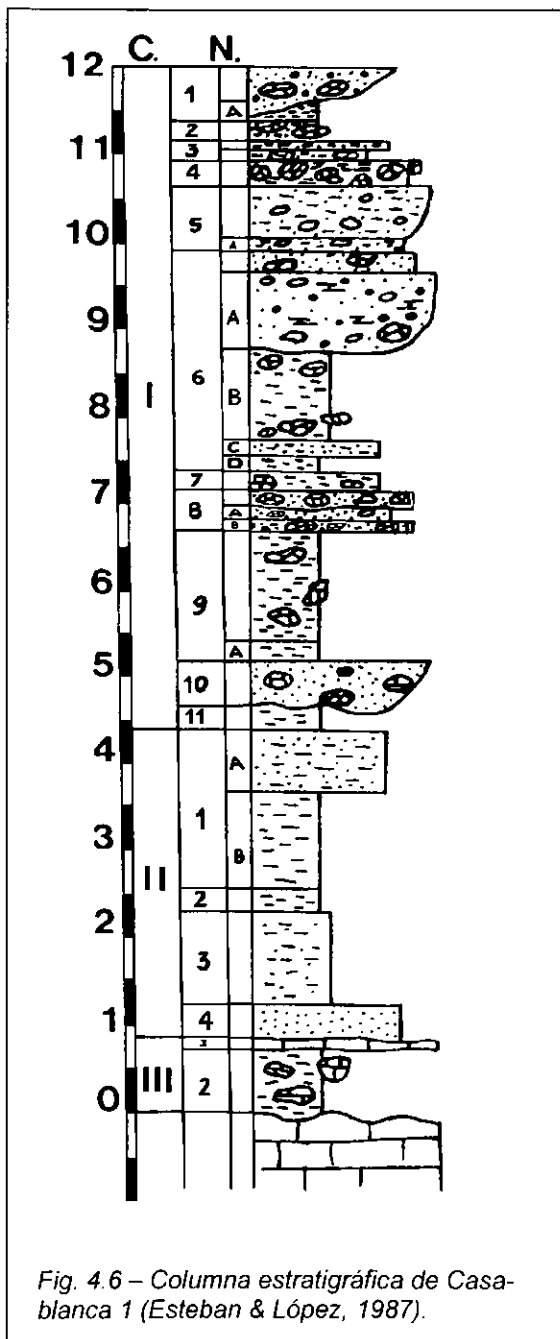


Fig. 4.6 – Columna estratigráfica de Casablanca 1 (Esteban & López, 1987).

materiales detríticos de grano grueso y conglomerados, con cantos de sílex. Todos los restos de ave que se estudian en esta obra proceden de este conjunto.

En los dos conjuntos inferiores (II y III), se aprecia un plegamiento suave, producido con anterioridad a que se depositara el conjunto superior.

La asociación de especies de roedores, en particular de los arvicólidos, sitúan este yacimiento en la biozona MN-17 (Gil & Sesé, 1984; Esteban, 1985; Esteban & López, 1987; Bruijn *et alii*, 1992).

### Registro aviano

Los fósiles de este yacimiento han sido objeto de varias publicaciones que tratan sobre parte del conjunto ornítico. Mourer-Chauviré & Sánchez (1988) estudiaron los restos de la lechuza *Tyto balearica* de este yacimiento junto con otros de España y Francia. Posteriormente, Sánchez (2000b) ha vuelto a tratar sobre la existencia de esta lechuza. La presencia del ibis eremita (*Geronticus eremita*) se estudia en Sánchez (1996a, 1999c), y los restos de passeriformes se indican en Sánchez *et alii* (2000). Los hallazgos realizados en este yacimiento, por considerársele incluido en el Terciario, se indican en los dos catálogos de localidades ibéricas con aves de este periodo (Sánchez, 1995a, 1999a).

Las especies que han aparecido en este yacimiento son las siguientes (los niveles se numeran de arriba abajo en la columna estratigráfica; véase Esteban, 1985):

- Nivel 6  
*Tyto balearica*
- Nivel 6 a nivel 8  
*Geronticus eremita*
- Nivel 7  
*Geronticus eremita*
- Nivel 8  
*Geronticus eremita*
- Removido  
*Geronticus eremita*  
*Gypaetus barbatus*  
*Pyrrhocorax s. Corvus*  
*Corvus corone*
- Nivel desconocido (Colección del MGB)  
*Pterocles orientalis*  
*Pyrrhocorax s. Corvus*

## 4.1.2 PLEISTOCENO INFERIOR - BIHARIENSE

### 4.1.2.1 Sierra de Quibas – Q 1

#### Ubicación y descripción

El yacimiento de la sierra de Quibas se encuentra en el término municipal de Abanilla (Murcia); en la vertiente sureste del extremo oriental de esta sierra; en particular, en el collado del Rey (Montoya *et alii*, 1999) (fig. 4.7). Es un relleno de una cavidad kárstica labrada en calizas del Lías (Azema & Montenat, 1975; Azema, 1977).

El relleno kárstico quedó a la luz como consecuencia de la realización de una trinchera en el transcurso de trabajos de cantera para extracción de caliza. Los sedimentos colmatan una chimenea o sumidero vertical y se hallan estratificados horizontal, o casi horizontalmente. Un tramo basal es el único estudiado hasta ahora. Consta de cuatro capas que adquieren una potencia de unos 3,5 metros. Unos estratos están compuestos fundamentalmente por bloques y cantos. Alternados con éstos, se observan otros constituidos por arcillas (Montoya *et alii*, 1999).

A continuación, se ofrece la estratigrafía de este tramo basal, de muro a techo, según Montoya *et alii* (1999) (fig. 4.8):

- Nivel I . La base se apoya en una pared estalagmítica y un conjunto de grandes bloques cementados. En este nivel se pueden distinguir dos subniveles. El subnivel a, el inferior, está constituido por cantos angulosos y fragmentos de estalactitas o pavimentarios. Posee una escasa matriz arcillosa. En este subnivel, adosada al pavimento, se encuentra la principal asociación de restos óseos de macrovertebrados, en distintos grados de cementación. También hay restos de microvertebrados. El subnivel b también tiene bloques y cantos con bordes muy aristados, pero casi sin matriz. La microfauna es proporcionalmente más abundante que en el subnivel subyacente.

- Nivel II . Capa homogénea formada por arenas limoarcillosas, ricas en carbonato cálcico y con huellas de biotubación por raíces. La cantidad de restos fósiles es mucho

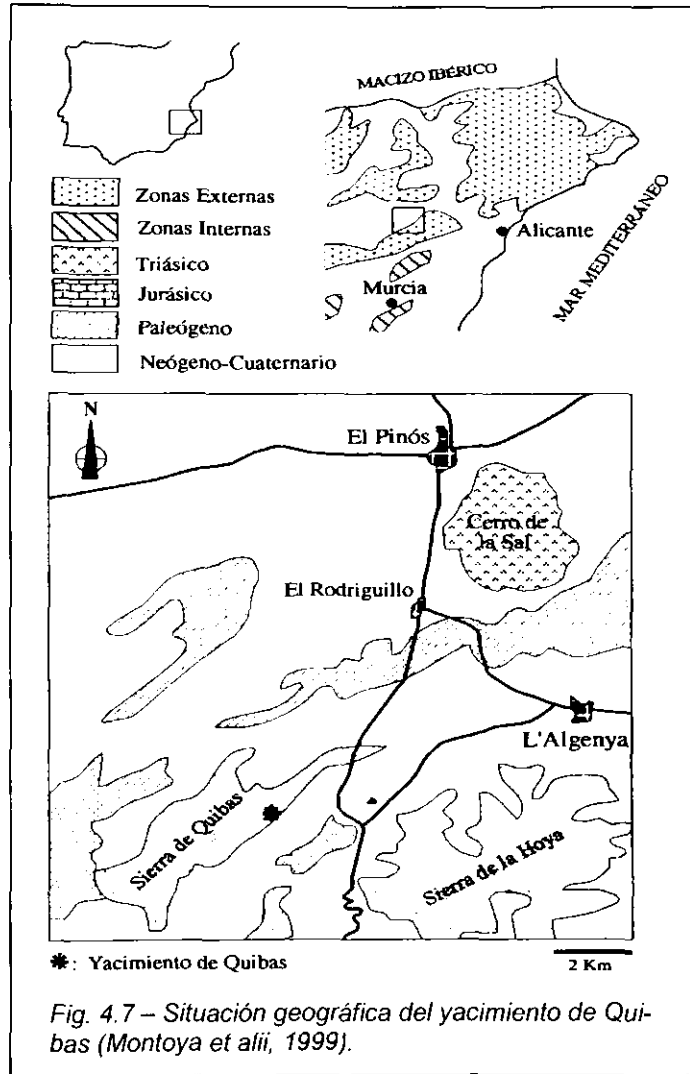


Fig. 4.7 – Situación geográfica del yacimiento de Quibas (Montoya *et alii*, 1999).

materiales detriticos de grano grueso y conglomerados, con cantos de sílex. Todos los restos de ave que se estudian en esta obra proceden de este conjunto.

En los dos conjuntos inferiores (II y III), se aprecia un plegamiento suave, producido con anterioridad a que se depositara el conjunto superior.

La asociación de especies de roedores, en particular de los arvicólidos, sitúan este yacimiento en la biozona MN-17 (Gil & Sesé, 1984; Esteban, 1985; Esteban & López, 1987; Bruijn *et alii*, 1992).

### Registro aviano

Los fósiles de este yacimiento han sido objeto de varias publicaciones que tratan sobre parte del conjunto ornítico. Mourer-Chauviré & Sánchez (1988) estudiaron los restos de la lechuza *Tyto balearica* de este yacimiento junto con otros de España y Francia. Posteriormente, Sánchez (2000b) ha vuelto a tratar sobre la existencia de esta lechuza. La presencia del ibis eremita (*Geronticus eremita*) se estudia en Sánchez (1996a, 1999c), y los restos de passeriformes se indican en Sánchez *et alii* (2000). Los hallazgos realizados en este yacimiento, por considerársele incluido en el Terciario, se indican en los dos catálogos de localidades ibéricas con aves de este periodo (Sánchez, 1995a, 1999a).

Las especies que han aparecido en este yacimiento son las siguientes (los niveles se numeran de arriba abajo en la columna estratigráfica; véase Esteban, 1985):

- Nivel 6  
*Tyto balearica*
- Nivel 6 a nivel 8  
*Geronticus eremita*
- Nivel 7  
*Geronticus eremita*
- Nivel 8  
*Geronticus eremita*
- Removido  
*Geronticus eremita*  
*Gypaetus barbatus*  
*Pyrhocorax s. Corvus*  
*Corvus corone*
- Nivel desconocido (Colección del MGB)  
*Pterocles orientalis*  
*Pyrhocorax s. Corvus*

## 4.1.2 PLEISTOCENO INFERIOR - BIHARIENSE

### 4.1.2.1 Sierra de Quibas – Q 1

#### Ubicación y descripción

El yacimiento de la sierra de Quibas se encuentra en el término municipal de Abanilla (Murcia); en la vertiente sureste del extremo oriental de esta sierra; en particular, en el collado del Rey (Montoya *et alii*, 1999) (fig. 4.7). Es un relleno de una cavidad kárstica labrada en calizas del Lías (Azema & Montenat, 1975; Azema, 1977).

El relleno kárstico quedó a la luz como consecuencia de la realización de una trinchera en el transcurso de trabajos de cantera para extracción de caliza. Los sedimentos colmatan una chimenea o sumidero vertical y se hallan estratificados horizontal, o casi horizontalmente. Un tramo basal es el único estudiado hasta ahora. Consta de cuatro capas que adquieren una potencia de unos 3,5 metros. Unos estratos están compuestos fundamentalmente por bloques y cantos. Alternados con éstos, se observan otros constituidos por arcillas (Montoya *et alii*, 1999).

A continuación, se ofrece la estratigrafía de este tramo basal, de muro a techo, según Montoya *et alii* (1999) (fig. 4.8):

- Nivel I . La base se apoya en una pared estalagmítica y un conjunto de grandes bloques cementados. En este nivel se pueden distinguir dos subniveles. El subnivel a, el inferior, está constituido por cantos angulosos y fragmentos de estalactitas o pavimentarios. Posee una escasa matriz arcillosa. En este subnivel, adosada al pavimento, se encuentra la principal asociación de restos óseos de macrovertebrados, en distintos grados de cementación. También hay restos de microvertebrados. El subnivel b también tiene bloques y cantos con bordes muy aristados, pero casi sin matriz. La microfauna es proporcionalmente más abundante que en el subnivel subyacente.

- Nivel II . Capa homogénea formada por arenas limoarcillosas, ricas en carbonato cálcico y con huellas de biotubación por raíces. La cantidad de restos fósiles es mucho

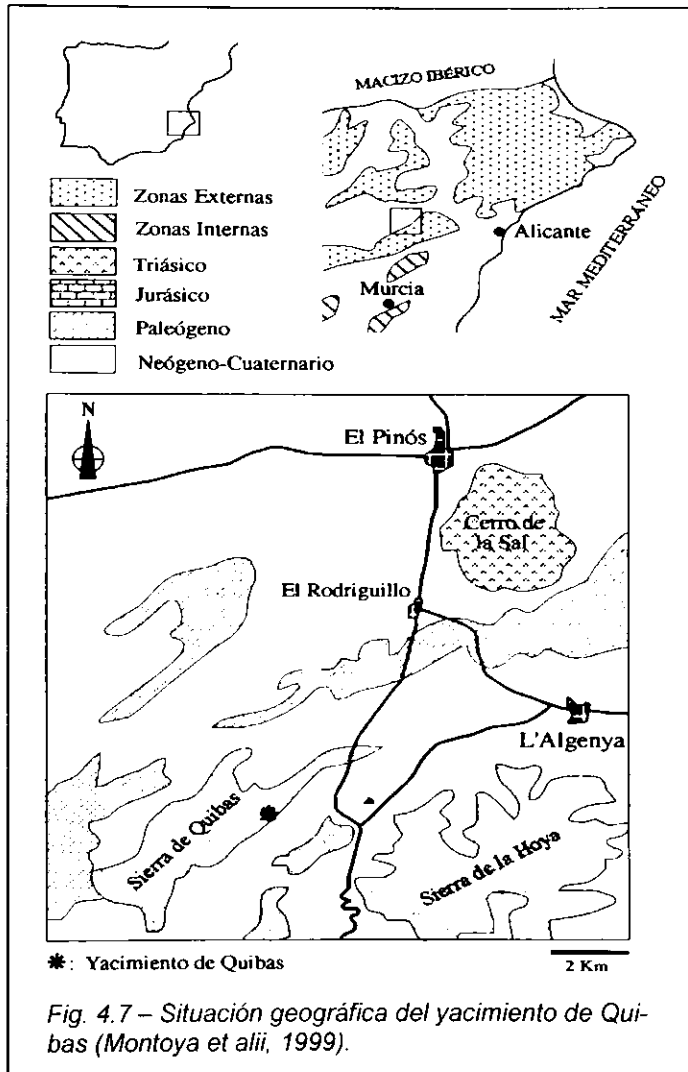


Fig. 4.7 – Situación geográfica del yacimiento de Quibas (Montoya *et alii*, 1999).

menor, y mayor la de materia orgánica. Su génesis corresponde a arroyadas.

- Nivel III . Predominan cantos, bloques y plaquetas de gelifracción. También se observan costras estalagmíticas. El desplazamiento de estos materiales se produjo en masa, por gravedad. Existe una escasa matriz limoarcillosa en los intersticios de este estrato que puede proceder del nivel superior, cuya textura es idéntica. Hay abundantes restos de huesos, muy pequeños, que pueden haber caído, así mismo, del nivel IV.
- Nivel IV . Compuesto por sedimentos finos. Un cincuenta por ciento, arcilla. El desplazamiento de los materiales se produjo, probablemente, en forma de colada de fango. Es el estrato más rico en microvertebrados, en ocasiones, formando concentraciones de huesos, con distintos grados de cementación.

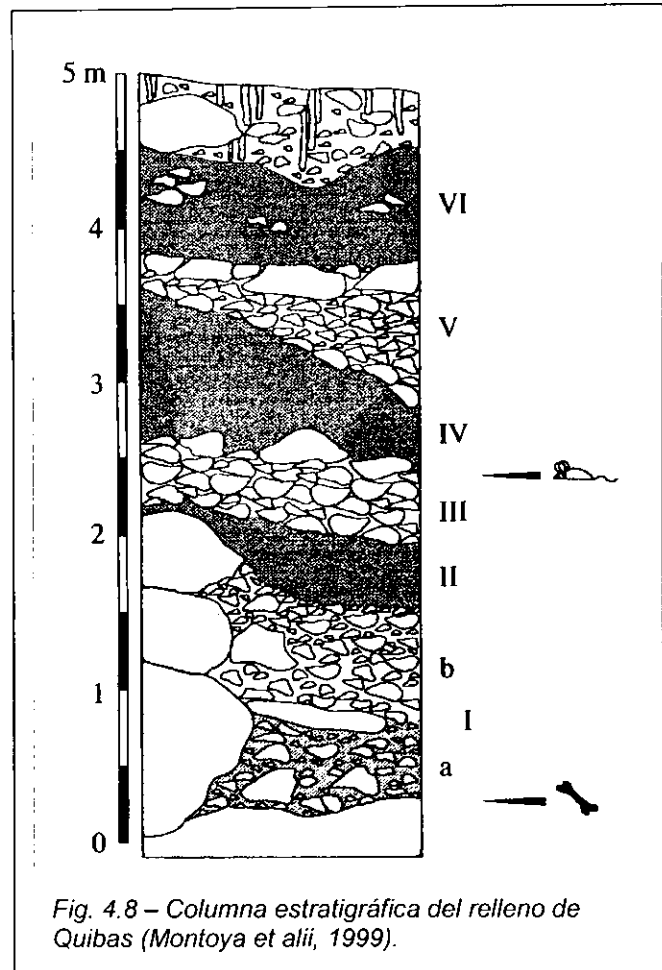


Fig. 4.8 – Columna estratigráfica del relleno de Quibas (Montoya et alii, 1999).

La edad de la fauna del afloramiento de la sierra de Quibas estaría entre 1,0 y 1,3 Ma, según algunos de los roedores que aparecen aquí (Ruiz *in* Montoya et alii, 1999).

#### Registro aviano

Sánchez (*in* Montoya et alii, 1999) estudia las aves de este yacimiento. Son las siguientes:

*Geronticus eremita*  
*Gypaetus barbatus*  
*Coturnix coturnix*  
*Columba livia s. oenas*  
*Cuculus canorus*  
*Athene noctua*  
*Delichon urbica*

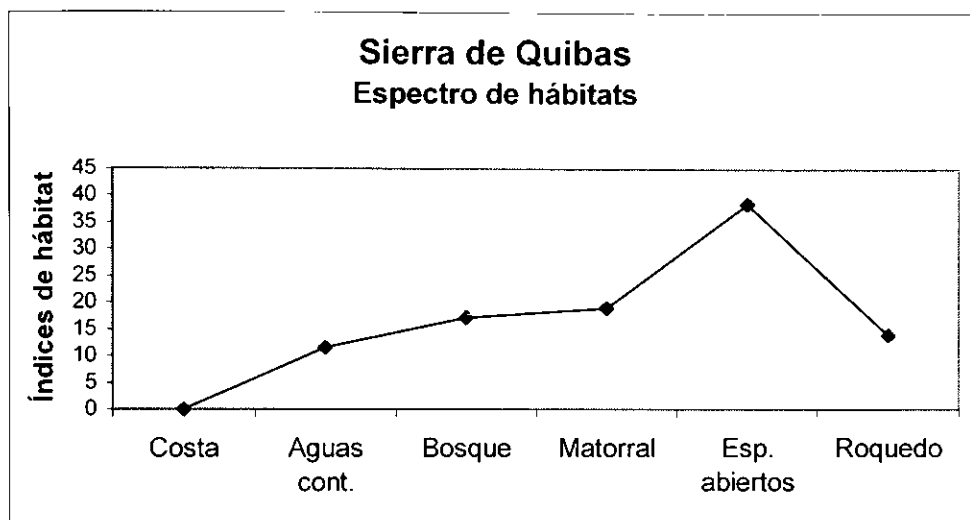
*Anthus pratensis*  
*Phoenicurus ochruros*  
*Saxicola torquata*  
*Oenanthe hispanica*  
*Parus major*  
*Carduelis chloris*  
*Carduelis carduelis*

Con posterioridad, se ha podido identificar la especie *Serinus serinus* en este yacimiento por medio de un húmero (Montoya et alii, 2001) y después: *Prunella modularis*, *Saxicola rubetra* y *Carduelis spinus*.

## Espectro de hábitats

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este yacimiento son: 0,00 – 2,08 - 3,08 – 3,40 - 6,91 - 2,50, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



A continuación, se relacionan las comunidades actuales con las que esta asociación fósil obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,90:

Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies invernantes: 0.92

Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies reproductoras: 0.91

Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies reproductoras e invernantes: 0.93

Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes: 0.92

Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies reproductoras: 0.95

Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies reproductoras e invernantes: 0.95

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes: 0.94

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras: 0.91

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras e invernantes: 0.95

Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes: 0.91

Semidesierto de Guadix. Piso meso-termomedit. 750 msnm. Especies invernantes: 0.94

Semidesierto de Guadix. Piso meso-termomedit. 750 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.94

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0.92

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies reproductoras: 0.91

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.93



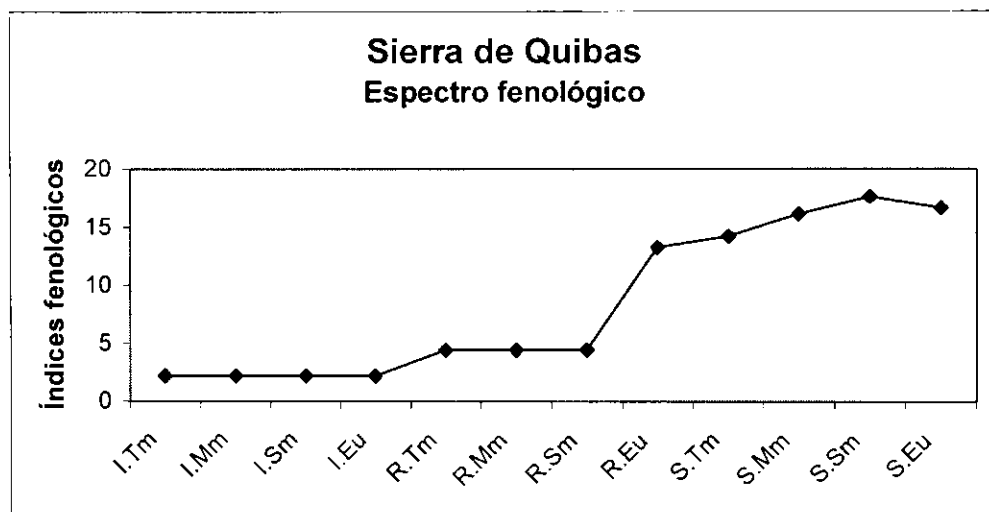
Laguna de Fuente de Piedra. Piso mesomediterráneo. Especies reproductoras de los alrededores: 0.94

Todas las comunidades actuales de comparación con las que se obtienen los coeficientes de correlación más elevados son propias de paisajes abiertos con matorral. Este tipo de hábitat debió de ser un componente importante en el periodo de formación del yacimiento. Por otro lado, muchas aves propias de matorral lo son también de terrenos abiertos, por lo que esta característica puede resultar sobrevalorada. La composición taxonómica del registro implica la existencia de masas arbóreas.

Espectro fenológico

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este yacimiento son: 2,21 – 2,21 – 2,21 – 2,21 – 4,42 – 4,42 – 4,42 – 13,25 – 14,22 – 16,16 - 17,63 - 16,66.

El espectro fenológico resultante es:



Se han obtenido coeficientes de correlación muy elevados entre los índices fenológicos de esta asociación fósil y los de las comunidades orníticas actuales. Los valores iguales o superiores a 0,92 corresponden a:

- Robledal en macizo de Ayllón: 0.98
- Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies reproductoras (predominantes): 0.93
- Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes y reproductoras (predominantes): 0.92
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies reproductoras: 0.92
- Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies reproductoras: 0.95
- Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.94
- Jaral de montaña en el macizo de Ayllón (1100 – 1700 msnm). Especies reproductoras (predominantes): 0.93
- Monte bajo y campos en Pirineos. Piso mesomediterráneo: 0.94

Bosque caducifolio en Pirineos. Piso mesomediterráneo: 0.94

Roquedos en monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo seco: 0.92

Pinar con monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo seco: 0.93



#### 4.1.2.2 Cueva Victoria - Q 2

##### Antecedentes y descripción

La cueva Victoria es una antigua explotación minera de manganeso, situada en el término municipal de La Unión (Murcia). Se trata de una cavidad kárstica desarrollada en terrenos triásicos del complejo Alpujarride (Gibert & Pérez, 1989) (fig. 4.9). La cueva dista unos cuatro kilómetros del mar Menor, y se encuentra en la ladera sur del cerro de San Ginés. Cerro que, aun formando parte de la sierra costera de las Alumbres, queda destacado hacia el norte y, por tanto, casi rodeado de los materiales cuaternarios de las llanuras de Cartagena.

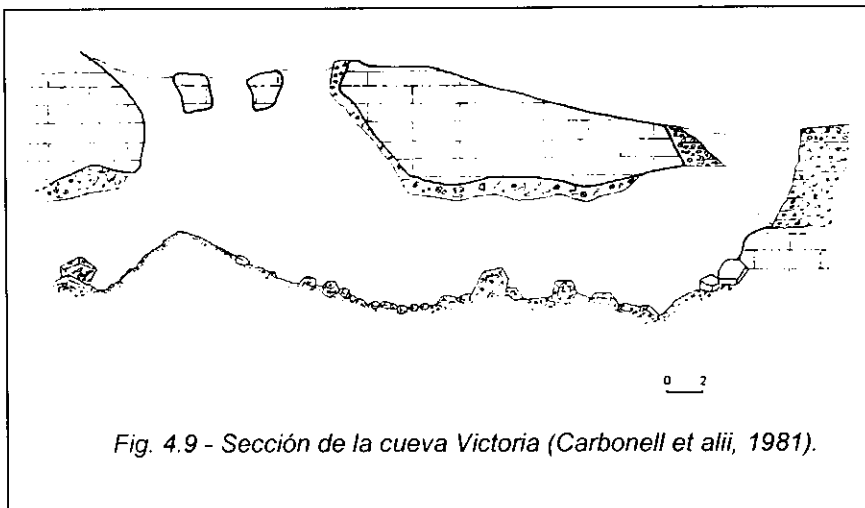


Fig. 4.9 - Sección de la cueva Victoria (Carbonell et alii, 1981).

Existen dos entradas principales al conjunto de cavidades, ambas practicadas para realizar labores mineras, y situadas a una altura sobre el nivel del mar de 60 m. Los sedimentos, muy ricos en fósiles, se hallan distribuidos en diferentes puntos de la cavidad.

La red de galerías kársticas se desarrollan en calizas del Triásico Inferior. Estas calizas son ricas en manganeso, elemento que atrajo el interés por su explotación minera.

Ferrández *et alii* (1992) ofrecen una descripción de la estratigrafía de la cueva. Sobre la roca madre, se depositan arcillas rojas de descalcificación con nódulos y costras de pirolusita. En los sedimentos superiores se observa la incorporación de materiales alóctonos, de grano progresivamente más grueso de muro a techo. La columna finaliza con una brecha, también presente en el exterior de las cavidades. Esta brecha es rica en fósiles, pero sólo en el interior de la cueva. La brecha osífera tiene bloques exclusivamente calizos.

La estratigrafía es compleja porque las cavidades se comunican con el exterior y entre ellas a través de numerosas aberturas. Los perfiles estratigráficos varían, en consecuencia, en calibre de grano y potencia de los rellenos, más o menos cementados.

En un periodo posterior a estas deposiciones, se produce un reavivamiento del karst. Se observan erosiones y resedimentaciones en emplazamientos distintos de los originales. En esta fase, entran en la cueva gravas y cantos fluviales paleozoicos.

El potencial paleontológico de este yacimiento fue descubierto por J. Pons en 1977. Un grupo de investigadores compuesto por E. Carbonell, J. Pons y otros realizaron las primeras campañas de excavaciones, desde 1977 a 1980 (Carbonell *et alii*, 1981).

La fauna ha sido objeto de varios estudios (Pons & Moyà, 1979; Carbonell *et alii*, 1981; Moyà & Menéndez, 1986; Agustí *et alii*, 1987). Una característica importante es la presencia de roedores y carnívoros villafranquienses (Aguirre, 1989). Es un yacimiento del Pleistoceno

Inferior del que se destaca la semejanza de su conjunto faunístico con el de Seinzelles (Aguirre, 1989), datado radiométricamente en 1,3 Ma. Estudios posteriores del conjunto de roedores asignan a cueva Victoria una edad superior al millón de años, probablemente cercana a 1,3 Ma (Ruiz Bustos, 1991).

La acumulación de restos óseos en cueva Victoria ha sido explicada, al menos en parte, como consecuencia de haber sido un cubil de carnívoros, probablemente de hienas (Gibert *et alii*, 1992). Dos de los principales argumentos a su favor son la presencia de coprolitos atribuidos a hiena y el hallazgo de una mandíbula de un mamífero marino.

En los últimos trabajos en cueva Victoria, dirigidos por J. Gibert, se optó por individualizar por medio de un nombre cada depósito sedimentario, sin que por el momento sea evidente que posean significado estratigráfico. Se les dio nombres con connotaciones generalmente mineras, como Utrillas, Ojos Negros, etc.

Registro aviano

Utrillas

- Cygnus cf. olor*
- Tadorna tadorna*
- Falco naumanni*
- Tetrao tetrax*
- Alectoris graeca*
- Himantopus himantopus*
- Syrhaptes s. Pterocles*
- Columba livia s. oenas*
- Columba palumbus*
- Tyto alba*
- Dryocopus martius*
- Picus viridis*
- Calandrella cf. brachydactyla*
- Lullula arborea*
- Alauda arvensis*
- Hirundo rustica*
- Anthus spinoletta*
- Turdus sp.*
- Sylvia hortensis*
- Sylvia cf. atricapilla*
- Ficedula hypoleuca*
- Emberiza cf. citrinella*
- Sturnus sp.*
- Pica pica*
- Pyrrhocorax pyrrhocorax*
- Pyrrhocorax graculus*
- Corvus monedula*

Utrillas II

- Cygnus cf. olor*
- Alectoris graeca*
- Columba livia s. oenas*
- Tyto alba*
- Prunella modularis*

- Emberiza sp.*
- Pica pica*
- Pyrrhocorax pyrrhocorax*

La Manga

- Tadorna sp.*
- Falco peregrinus*
- Columba livia s. oenas*
- Sturnus sp.*
- Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Tarancón

- Columba livia s. oenas*
- Pyrrhocorax pyrrhocorax*
- Pyrrhocorax graculus*
- C. frugilegus s. corone*

Sta. María de Iquique

- Charadriiformes indet.
- Columba livia s. oenas*
- Tyto alba*
- Pyrrhocorax pyrrhocorax*
- Corvus antecorax*

Sta. Bárbara

- Columba livia s. oenas*
- Pyrrhocorax pyrrhocorax*
- Corvus antecorax*

Descargador

- Alectoris graeca*
- Columba livia s. oenas*
- Tyto alba*
- Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Sala de la Música

*Alectoris graeca*  
*Columba livia s. oenas*  
*Pyrhacorax pyrrhacorax*  
 Ojos Negros  
*Columba livia s. oenas*  
*Emberiza melanocephala*

Colección Villalta

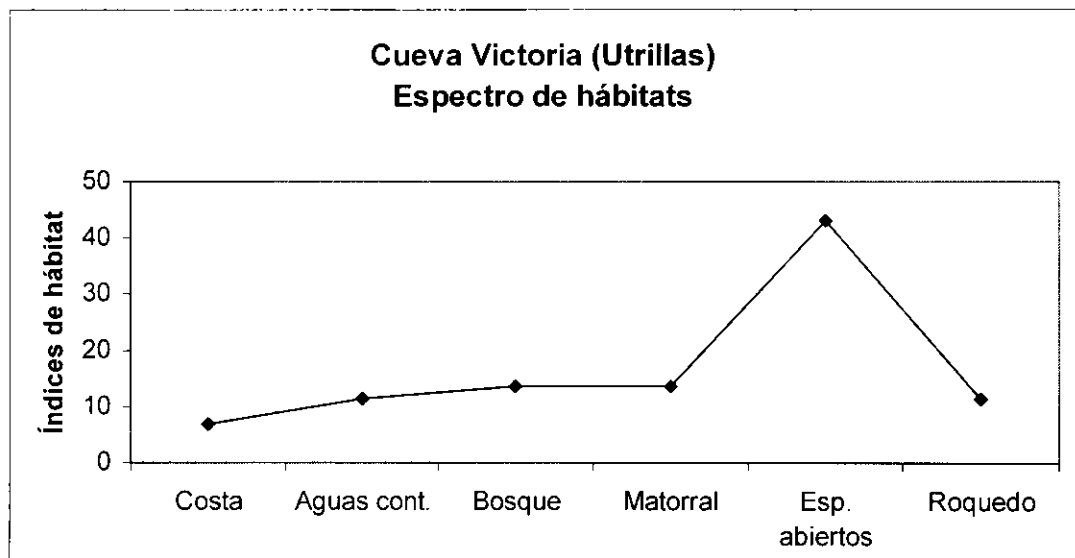
cf. *A. crecca*  
*Milvus migrans*  
 cf. *A. monachus*  
*B. cf. buteo*

*Columba livia s. oenas*  
*Bubo bubo*  
*Athene noctua*  
*Strix aluco*  
*Picus viridis*  
*Carduelis carduelis*  
 Corvidae indet.  
*Pica pica*  
*Pyrhacorax pyrrhacorax*  
*Pyrhacorax graculus*  
*Corvus monedula*

Espectro de hábitats

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil del conjunto sedimentario conocido como Utrillas son: 1,50 - 2,50 - 3,00 - 3,00 - 9,50 - 2,50, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



Tras correlacionar los índices de hábitat, se indican seguidamente las comunidades orníticas actuales con las que la asociación fósil de Utrillas obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,95:

Semidesierto de los Monegos. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes: 0.96

Semidesierto de los Monegos. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies reproductoras: 0.95

Semidesierto de los Monegos. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96

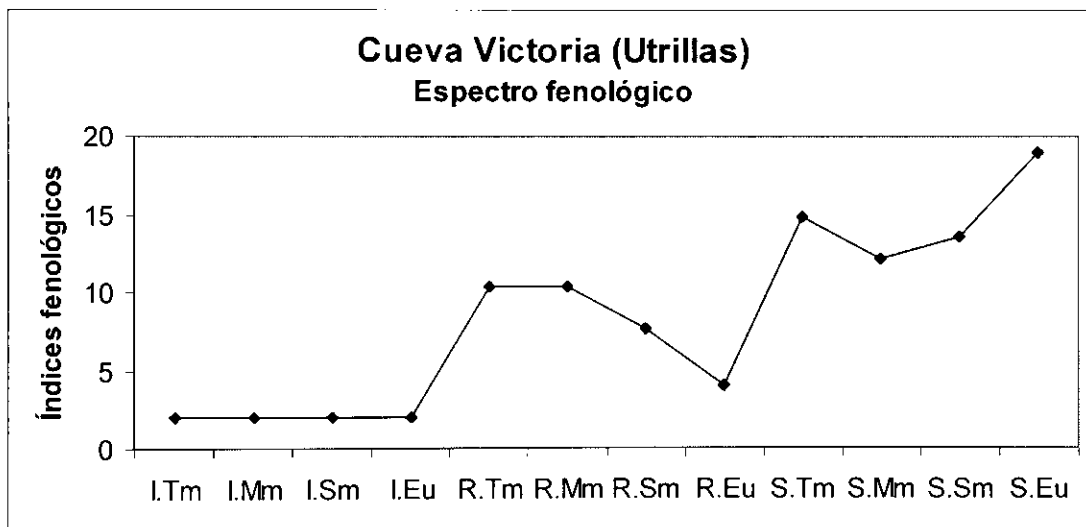
Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras: 0.97  
 280

- Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras (predominantes): 0.97
- Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras e invernantes: 0.97
- Pradera en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes (predominantes): 0.96
- Páramo de Segovia. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies reproductoras (predominantes): 0.97
- Páramo de Segovia. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes y reproductoras (predominantes): 0.97

Espectro fenológico

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este conjunto sedimentario son: 2,03 - 2,03 - 2,03 - 2,03 - 10,34 - 10,34 - 7,63 - 4,06 - 14,88 - 12,18 - 13,53 - 18,94.

El espectro fenológico resultante es:



A continuación, se relacionan las comunidades actuales con las que la asociación fósil de Utrillas obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,90:

- Robledal en macizo de Ayllón. Especies predominantes: 0.91
- Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies reproductoras: 0.93
- Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.92
- Páramo de Sepúlveda. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.92
- Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.92
- Semidesierto de Guadix. Piso meso-termomedit. 750 msnm. Especies reproductoras: 0.93
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies reproductoras: 0.91

- Laguna salobre interior (La Albuera, Badajoz). Piso mesomediterráneo. Especies reproductoras: 0.91
- Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm) . Especies reproductoras (pre-dominantes): 0.90
- Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies reproductoras: 0.90
- Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.90
- Brezal en el macizo de Ayllón (1400 – 2000 msnm). Especies reproductoras: 0.92
- Jaral basal en el macizo de Ayllón (950 – 1300 msnm). Especies reproductoras: 0.94
- Jaral de montaña en el macizo de Ayllón (1100 – 1700 msnm). Especies reproductoras (pre-dominantes): 0.91
- Laguna y alrededores en Pirineos. Piso supramediterráneo: 0.90
- Bosque de galería en Pirineos. Piso supramediterráneo: 0.90
- Bosque caducifolio en Pirineos. Piso mesomediterráneo: 0.90
- Roquedos en Pirineos. Piso mesomediterráneo: 0.95
- Roquedos en pinar en Pirineos. Piso supramediterráneo seco: 0.92
- Roquedos en monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo seco: 0.91

### 4.1.2.3 Huéscar 1 - Q 2

#### Descripción

Este yacimiento se encuentra en la depresión de Guadix-Baza (fig. 4.10), al sur de la sierra de La Encantada; en particular, en el barranco de Las Cañadas (fig. 4.11), del cortijo de Calahorra, perteneciente al término de Huéscar, provincia de Granada.

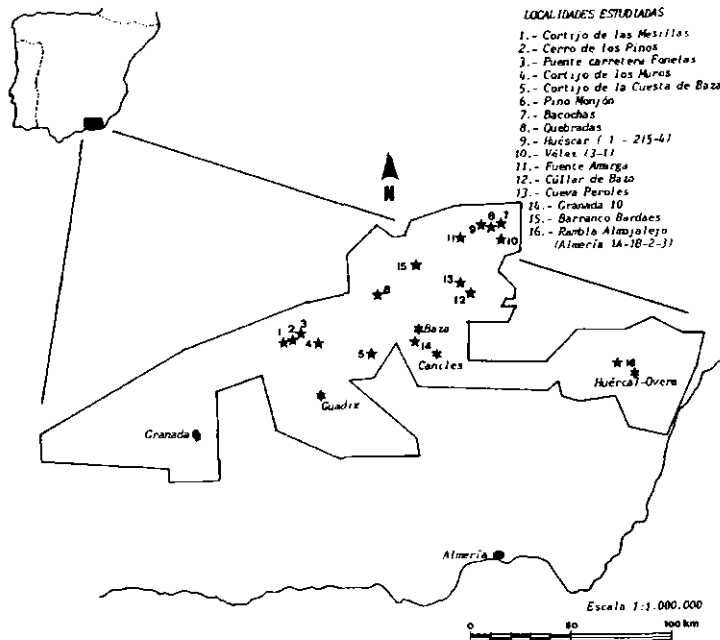


Fig. 4.10 - Situación geográfica de Huéscar 1 (Civis, 1989).

En esta cuenca sedimentaria se acumulan materiales de edades comprendidas entre el Mioceno Superior y el Pleistoceno Superior. Los sedimentos de Huéscar 1 han sido descritos por Peña (1985). Corresponden al tramo 9 de la unidad de conglomerados de Pozo Alcón.

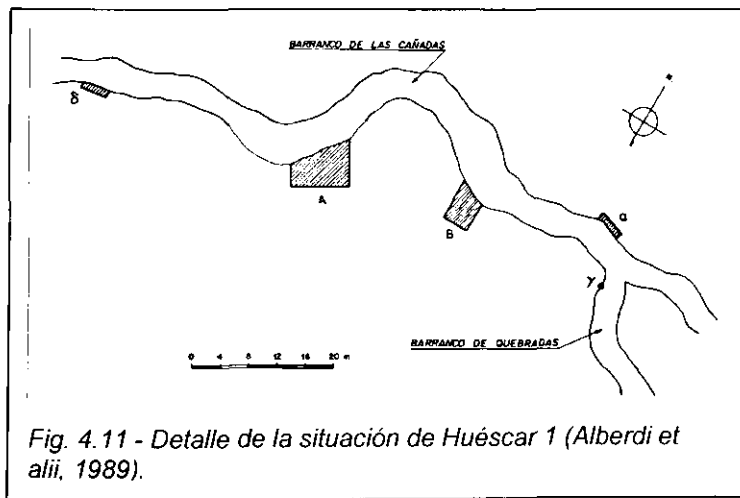


Fig. 4.11 - Detalle de la situación de Huéscar 1 (Alberdi et alii, 1989).

Son margocalizas amarillentas, en cuyo seno se identifican lentejones de conglomerados. La facies cambia lateralmente hacia una fisonomía más palustre. Así, hacia el sudeste, se pasa a calizas blancas carstificadas. En sentido suroeste, se hacen más patentes los materiales arcillosos, con pervivencia de los conglomerados en forma de hileras o lentejones finos. De acuerdo con la estratigrafía, la sedimentación se produjo en una fase de formación de

abanicos aluviales, pero siendo escasas la actividad erosiva en el área fuente.



### Registro aviano

A.V. Mazo dirigió unas primeras excavaciones en los años 1982 y 1983. Los restos que se recogieron fueron presentados poco después (Mazo *et alii*, 1985). En este artículo, A. Sánchez identificó a título de comunicación personal la presencia de restos de dos especies:

***Aythya aff. ferina***  
***Anas cf. penelope***

Posteriormente, en 1986, M.T. Alberdi dirigió una nueva campaña de excavaciones que amplió el área de las labores anteriores. El emplazamiento donde se habían realizado los trabajos de los años 1982 y 1983 se excavó de nuevo. Fue denominado cuadrícula A. Tenía una extensión de 8 x 6 m y lindaba con el lecho de la rambla (fig. 4.11). Aguas abajo de esta cuadrícula, la cata □ aportó el mayor número de restos fósiles. Los otros puntos donde se trabajó contribuyeron en menor medida a la colección faunística general y fueron estériles en cuanto a restos avianos. La mayoría de los especímenes, como queda dicho, fueron recogidos en la cata □ y, algunos, en la cuadrícula A. La estratigrafía de la zona evidencia corrientes de agua que fluían a un lago. Se aprecian varios niveles de acumulación de óxidos de hierro en determinados horizontes litológicos, lo que implica oscilaciones en la tabla de agua, o diversos niveles paleofreáticos y, quizá sequía estacional (Alberdi *et alii*, 2001).

Inscritos en un proyecto de alcance regional, en el que se incluían otros yacimientos, los resultados de esta campaña pasaron a formar parte de una monografía dedicada a la cuenca de Guadix-Baza (Alberdi & Bonadonna, eds., 1989). En el capítulo dedicado a los restos avianos (Sánchez, 1989), se ofrecía la siguiente relación taxonómica:

<i>cf. Tachybaptus ruficollis</i>	<b><i>Aythya ferina</i></b>
<b><i>Anas crecca s. querquedula</i></b>	<b><i>A. nyroca</i></b>
<b><i>A. platyrhynchos</i></b>	<b><i>A. fuligula</i></b>
<b><i>A. clypeata</i></b>	<b><i>Aythya sp.</i></b>
<b><i>A. strepera</i></b>	<b><i>Perdix perdix</i></b>
<b><i>Anas sp.</i></b>	<b><i>Crex crex</i></b>
<b><i>Netta rufina</i></b>	<b><i>Bubo bubo</i></b>

El material ha sido revisado posteriormente. La lista definitiva de taxones es:

<b><i>Tachybaptus ruficollis</i></b>	<b><i>Aythya nyroca</i></b>
<b><i>Tadorna sp.</i></b>	<b><i>Aythya sp.</i></b>
<b><i>Anas crecca</i></b>	<b><i>Melanitta nigra</i></b>
<b><i>A. streperas. acuta</i></b>	<b><i>Mergus serrator</i></b>
<b><i>A. querquedula</i></b>	<b><i>cf. Perdix</i></b>
<b><i>A. clypeata</i></b>	<b><i>Coturnix coturnix</i></b>
<b><i>cf. Netta rufina</i></b>	<b><i>Bubo bubo</i></b>

### **4.1.3 PLEISTOCENO INFERIOR, MEDIO Y SUPERIOR – BIHARIENSE / STEINHEIMIENSE**

#### **4.1.3.1 Conjunto de yacimientos de Atapuerca - Q 2 / Q 3**

En la sierra de Atapuerca, situada a 15 km al este de la ciudad de Burgos, se han descubierto algunos de los yacimientos del Pleistoceno Medio más interesantes en varios aspectos de la península Ibérica. En la presente obra se estudian dos de los afloramientos más ricos en fauna, el complejo de Tres Simas y la Dolina, ambos enclavados en una trinchera tallada en el margen sudoccidental de la Sierra y sitios en el término municipal del pueblo de Atapuerca.

#### **Antecedentes**

Entre finales del siglo XIX y comienzos del XX, se construye un ferrocarril minero de vía estrecha que unirá las localidades de Monterrubio de la Demanda y Villafria. Es probable que la riqueza paleontológica de los yacimientos objeto de este estudio permaneciera ignorada, oculta en las cavidades del karst de Atapuerca, si el trazado del ferrocarril no se hubiera realizado atravesando el borde sudoeste de la Sierra. Fue un hecho verdaderamente fortuito, y un caso de altruismo inconsciente en favor de la paleontología, pues la única utilidad de la trinchera, que se abrió para construir la vía férrea, fue la de sacar a la luz un complejo de yacimientos del Pleistoceno, entre estos, los conocidos como la Galería y la Dolina. Pocos años después, la vía fue desmantelada, sin haber sido puesta en funcionamiento.

Pero las noticias sobre la existencia de puntos de interés arqueológico o paleontológico en esta zona son anteriores a estos acontecimientos. Su fama ha estado esencialmente polarizada por la atención que ha despertado siempre la cueva Mayor, ciertamente el más extenso complejo de galerías, de tres kilómetros y medio de longitud, sito en el término municipal de Ibeas de Juarros. En una de sus cavidades, en la sima de los Huesos, se halló la famosa colección de restos humanos del Pleistoceno Medio, que proyectó por primera vez a todo el mundo el nombre de Atapuerca.

A finales de la década de los sesenta, los yacimientos que habían quedado al descubierto en la Trinchera fueron objeto de visitas por parte de F. Jordá y de M. Crusafont; incluso el Institut de Paleontologia de Sabadell tomó una amplia muestra de fósiles en este lugar (Aguirre, 1987). Pero hasta entonces no habían parecido suficientemente atractivos como para merecer trabajos de excavación continuados. En 1976, T. Torres emprendió una excavación en lo que pasado algún tiempo denominaríamos Tres Simas, y así mismo recogió huesos en la sima de los Huesos. Aquí descubrió restos humanos cuyos rasgos evidenciaban una gran antigüedad. Esto proporcionó a este conjunto de yacimientos el atractivo de que antes carecían. A partir de 1978, se inician las excavaciones sistemáticas con la dirección de E. Aguirre, quién fue relevado a su jubilación por J.M. Bermúdez de Castro, E. Carbonell y J.M. Arsuaga.

#### **Descripción del entorno**

Lo que se conoce por sierra de Atapuerca no es sino una pequeña elevación compuesta de materiales mesozoicos sometidos a la orogenia alpina, que apenas se yerguen sobre la penillanura circundante. Se sitúa distanciada al oeste de las elevaciones principales

del sistema Ibérico (fig. 4.9). Está enclavada en el extremo nororiental de la cuenca del Duero, en la frontera con la del Ebro. El río Arlanzón, que nace en la cercana sierra de la Demanda, pasa por el borde meridional de Atapuerca, a unos 3 km de los yacimientos. La cota máxima de la Sierra es de 1079 m, lo que tan sólo representa unos setenta metros más que la última terraza fluvial del Arlanzón. En los niveles más altos, se desarrolla una superficie de erosión sobre las calizas cretácicas (Zazo *et alii*, 1983 y 1987).

La Sierra adopta una forma longitudinal arqueada. Su mitad más septentrional sigue una dirección este-oeste. Aproximadamente en el centro, se observa una inflexión, de modo que la mitad meridional discurre en dirección norte-sur.

Estructuralmente, la Sierra es un anticlinal constituido por calizas, dolomitas y calcarenitas del Cretácico Superior. En ambos márgenes, se asientan en discordancia conglomerados oligocénicos y arcillas rojas (Olive *et alii*, 1990). A continuación, se extienden margas y arenas yesosas de edad miocena, que constituyen los materiales que acaban de rellenar la cuenca neógena de la meseta Norte (Zazo *et alii*, 1987).

Un extenso aparato kárstico de origen freático (Pérez *et alii*, 1995) es lo que ha proporcionado el medio de deposición de los restos faunísticos. El karst de Atapuerca se constituye principalmente en dolomitas y calizas. Según Zazo *et alii*, 1983 y 1987, su principal fase de desarrollo sería contemporánea de la sedimentación de las Calizas de los Páramos. Los mismos autores señalan que durante el Cuaternario se producirían reactivaciones parciales del karst con ocasión de cambios climáticos o fluctuaciones del nivel de base del río Arlanzón. Tras la formación de la tercera terraza (*sensu* Zazo *et alii*, 1983) -situada a unos 60 m sobre el cauce actual del Arlanzón-, al final del Pleistoceno Inferior, el karst queda disecado y se da paso a la acumulación de sedimentos. Los rellenos del conjunto de cavidades serán afectados por posteriores reactivaciones del karst en el curso del Pleistoceno Superior, coincidentes con etapas de erosión en las laderas de la Sierra y con desprendimientos de techos de la red kárstica (Aguirre *et alii*, 1987, 1990).

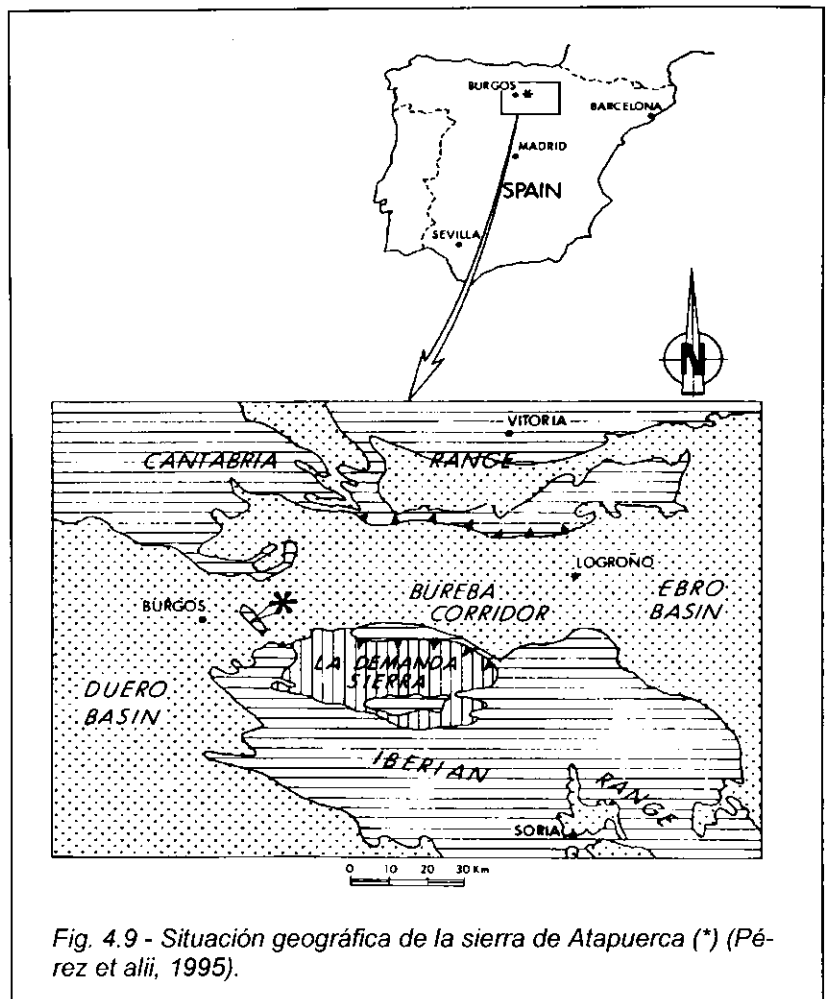


Fig. 4.9 - Situación geográfica de la sierra de Atapuerca (\*) (Pérez *et alii*, 1995).

### Descripción de Tres Simas

La Galería ha sido también denominada (véase, por ejemplo, Gil *et alii*, 1987) Trinchera Galería (TG) y Sala Intermedia (del complejo de Tres Simas). Este complejo, que, como se ha indicado anteriormente, quedó al descubierto con ocasión de la construcción del ferrocarril minero, estaría formado por tres elementos. La mencionada Galería es una cavidad horizontal, de unos 17 m de longitud según el corte de la trinchera en esta sección (de orientación, aproximadamente, norte-sur). La denominada Boca Norte (o Trinchera Norte, TN) es el segundo elemento del complejo de Tres Simas. Es un conducto vertical de unos cinco metros de ancho, continuación de la Galería por el sur. El tercer componente es la llamada covacha de los Zarpazos (o Trinchera Zarpazos, TZ). Se trata de una cavidad abovedada que desemboca en el otro extremo de la Galería. Los aportes que recibe la Galería proceden de la Boca Norte y de la Covacha, de un modo complejo, con predominio cambiante de uno u otro origen, y produciéndose a veces interdigitaciones entre los sedimentos que confluyen de ambos lados.

Las excavaciones sistemáticas en este complejo comenzaron en 1982 y se han finalizado en 1994, por lo que respecta a la Galería (TG) y a la Trinchera Norte (TN).

### Estratigrafía de Galería y Boca Norte

La figura 3.10 muestra el corte estratigráfico realizado recientemente por Pérez *et alii* (1995). Se establecen cinco fases de relleno (G.I a G.V) y una formación edáfica relicta (G.VI) que acaba colmatando Boca Norte:

- G.I . Es el tramo inferior de la columna, a techo de la caliza karstificada. Comprende las primeras cinco unidades (TG-1 a TG-5) indicadas por Gil *et alii* (1987). Son sedimentos arenoso-arcillosos, limosos, arcillosos y limo-arcillosos, laminados rítmicamente, con coloridos amarillentos rojizos y amarillo-amarronados. Su límite superior está marcado por una banda gris negruzca de excrementos de murciélago, de anchura variable, que alcanza unos 25 cm en el extremo sur del depósito. En esta fase, hay indicios de erosión y de colapso o deformación. La acumulación de guano implica, por su parte, un período de sedimentación lenta, que fue seguido de un hundimiento de los materiales hacia el sur. La sedimentación de esta fase tiene lugar con escasa o nula influencia del exterior.

Se posee un par de dataciones de la costra estalagmítica de TG-4 (en nomenclatura de Gil *et alii*, 1987):  $317,6 \pm 60$  ka (ESR) y  $>350$  ka (U/Th) (Grün & Aguirre, 1987).

- G.II . En este conjunto sedimentario se recoge (según la nomenclatura de Gil *et alii*, 1987) desde el nivel TG-6 al TG-10B, de la Galería, y del TN-2 al TN-7, del corte de la Trinchera Norte. Los materiales que conforman esta fase son rojizos y proceden principalmente del sur y también, pero en menor medida, del norte. No se trata de un conjunto de facies homogénea; los clastos van de finos a verdaderos bloques; la matriz arcillosa es más escasa en las zonas inferiores, donde los bloques se encuentran casi desnudos, que en las superiores. El nivel de guano pierde espesor en el centro de esta fase. Aquí se forman horizontes con espeleotemas, interestratificados con coladas arcillosas. A pesar de la presencia de guano y de encostramientos estalagmíticos, es evidente la influencia del exterior de la

cavidad en el proceso de relleno de esta fase. Penetran coladas y también se producen desprendimientos de cantos alterados desde las paredes y techo, lo que probaría la apertura de la galería al exterior y su consiguiente cambio en el tipo de sedimentación.

- G.III . Aquí se incluyen los niveles TG-10A y TG-11, de la Galería, y TN-8, de la Trincheras Norte. Se trata de materiales, unos, introducidos por gravedad y, otros, generados por la acción del agua. Esta fase se ha depositado sobre G.II en disconformidad. El hiato posee una duración desconocida.

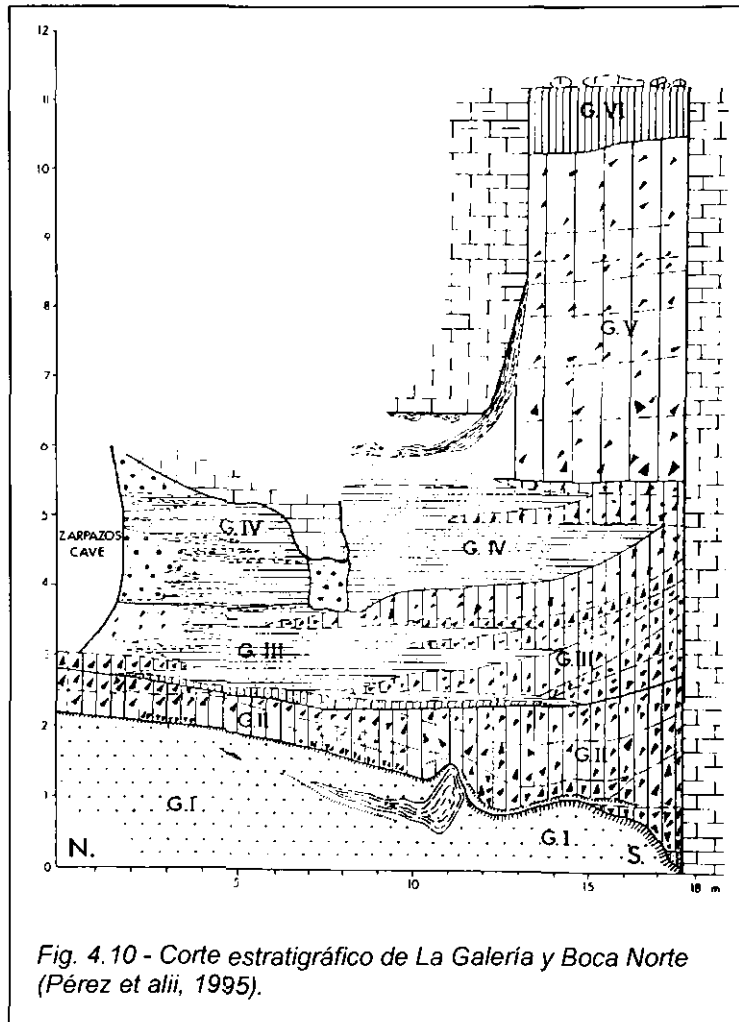


Fig. 4.10 - Corte estratigráfico de La Galería y Boca Norte (Pérez et alii, 1995).

En el lado sur del corte, se distinguen seis niveles sucesivos, buzados, aparentemente hacia el norte. Son similares a los de la fase II, sobre la que descansan. Los clastos poseen aristas frescas y están embebidos en matriz arenoso-arcillosa. Los sedimentos que llegan por gravedad a este sector sur del relleno son mucho más abundantes que los que se ven en la zona norte del corte. Estos niveles se interdigitan en el centro del corte con materiales depositados por corrientes de agua, donde se distingue una fina estratificación compuesta por un par de capas, de unos pocos centímetros

de espesor, que se repiten en toda esta fase. Una capa se compone de gravas sin casi matriz; la otra posee una matriz arcillosa patente.

Esta facies no se mantiene hacia la covacha de los Zarpazos. Aquí es sustituida por gravas incluidas en matriz limoso-arenosa.

- G.IV . El aspecto es muy similar al del grupo sedimentario anterior (G.III), del que queda separado por una superficie de erosión. Aquí se comprenden los niveles TG-12 y la base del TN-9, según la nomenclatura de Gil et alii (1987).

Comenzando por el lado sur del corte, los materiales están constituidos por gravillas incluidas en una matriz arcilloso-limosa poco abundante (no más del diez

por ciento). Existen clastos con ángulos vivos y longitudes máximas entre 5 y 35 cm. Continuando hacia el norte, estos materiales se interdigitan con gravillas sin matriz, o muy escasa. Más hacia el norte, alternan con arenas arcilloso-limosas de aspecto masivo. Como se ha visto en G.III, los niveles de gravas tienden a acuñarse hacia la cueva de los Zarpazos, organizándose bandas de dos a seis centímetros de espesor, compuestas por arenas-limos-arcillas.

En esta fase se distinguen tres ciclos, cada uno de los cuales consta de depósitos por gravedad, acuñados, alternados con los también anteriormente mencionados materiales dejados por la acción del agua. En la fase G.III se distinguían dos de tales ciclos. Estos podrían estar relacionados con fluctuaciones climáticas.

La costra estalagmítica a techo de esta fase ha sido datada, y ofrece los siguientes resultados:  $211 \pm 32$  ka (ESR, Falgueres, 1986),  $177,3 \pm 23$  ka (ESR, Grün & Aguirre, 1987) y  $118 + 71 - 49$  ka (U/Th, Grün & Aguirre, 1987).

- G.V . Los sedimentos de esta fase se encuentran exclusivamente en lo que se ha venido denominando Boca Norte. Corresponde al nivel TN-9 de los de Gil *et alii* (o.c.). Los materiales se componen de gravas en matriz arenosa y arenarcillosa. Se distinguen encostramientos estalagmíticos, repartidos irregularmente, pero más con mayor concentración en los niveles bajos.

- G.VI . A techo de la fase anterior, se extiende la última subdivisión. Posee un espesor de un metro, aproximadamente. Se trata de una formación paleoedáfica en la que se conserva su primitiva organización en horizontes.

En el estudio tafonómico que realiza Díez (1993), TG 10 (SOO 7, en la terminología de Díez, o. c.) se corresponde con la fase en que la cavidad es ocupada más intensamente por los humanos. Se desarrolla en un ambiente frío. Los niveles intermedios de TG 11 (SOO 4 a 6) presenta taxones templados. Los materiales superiores de TG 11 (SOO 1 a 3) se depositan en una época más seca y fría.

Estudios tafonómicos de los materiales de Galería (Díez, 1993; Moreno, 1993) apuntan a que ésta actuó como trampa natural, donde caían herbívoros que eventualmente eran consumidos por carnívoros y humanos. La abertura se debía de encontrar próxima a TN.

### Descripción de Gran Dolina

La denominada Gran Dolina (TD) acoge una muestra importante del Pleistoceno Medio y del Pleistoceno Inferior. Se halla en la trinchera del ferrocarril, junto al complejo de Tres Simas, pero sin contacto sedimentario con este yacimiento. Es una cavidad colmatada, cuyos sedimentos alcanzan una potencia de 18 m en la sección vertical del corte. Gil *et alii* (1987) identificaron once niveles estratigráficos, que numeraron desde el suelo de la trinchera a techo. Cuatro de los niveles (TD 1, TD 2, TD 7 y TD 9) son estériles para la paleontología y la arqueología. La descripción estratigráfica que sigue a continuación está apoyada en Gil *et alii* (1987) y Fernández (1992), a la que se han incorporado algunas de las precisiones del estudio de Hoyos & Aguirre (1995), particularmente las paleoclimáticas (fig. 4.11).

Existe un gran bloque calizo en la base de la Dolina, de modo que separa los materiales sedimentados en dos sectores, NW y SE. Esta división se prolonga desde TD1 a TD5. No se ha indicado correspondencia estratigráfica entre ambas columnas.

- TD 1 . En el lado NW alcanza 1 m de potencia y está compuesto por lutitas pardo-rojizas con cantos. En el SE la potencia es de 3 m. Está formado por la alternancia de limos amarillo-verdosos y areniscas con matriz lutítica rojiza.

- TD 2 . En la columna NW tiene una potencia de tres metros. La matriz es lutítico-areniscosa, de color ocre. Hay cantos calizos hasta de 20 cm. A techo existen bloques estalagmíticos que llegan a alcanzar longitudes de 1 m. La potencia en la columna SE es de 1,5 m. El relleno es lutítico rojizo, con intercalaciones de limos amarillo-verdosos y bloques estalagmíticos dispersos. Probablemente, el clima era benigno.

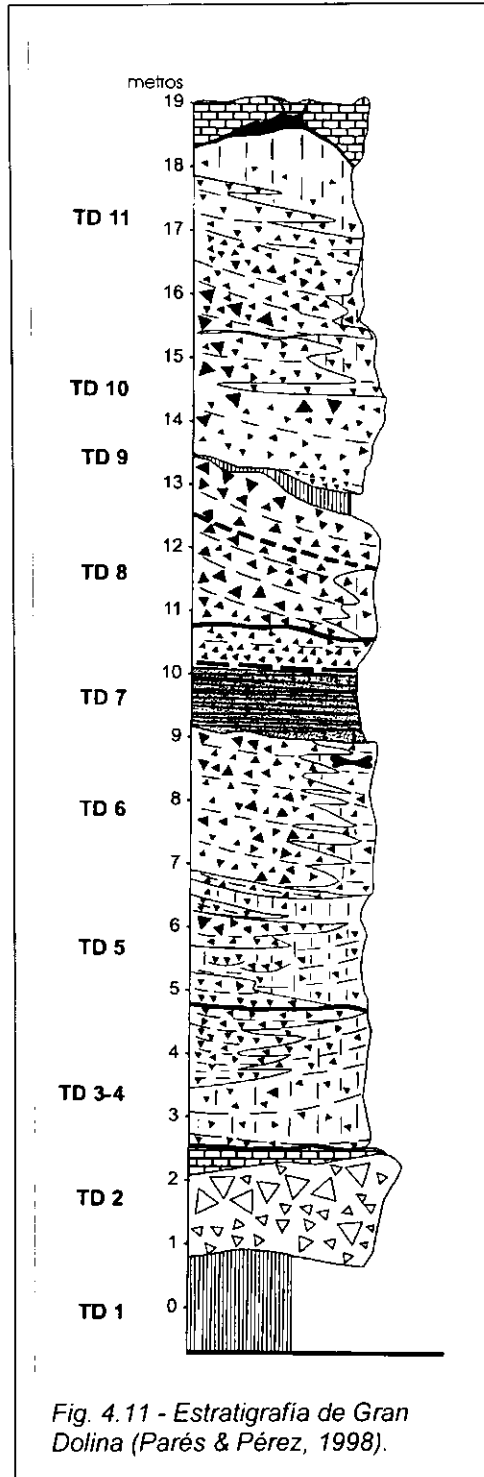


Fig. 4.11 - Estratigrafía de Gran Dolina (Parés & Pérez, 1998).

- TD 3 . Compuesto por arcillas marrones muy compactas, con contenido fosilífero. Alcanza 30 cm en el lado NW y, aproximadamente, el doble en el sector SE. Este material puede haberse depositado por decantación, a partir de una corriente de agua procedente del exterior. Las condiciones climáticas serían templadas y más húmedas que las del nivel anterior.

Se detecta la presencia del búho real (Fernández, 1992) tras el estudio tafonómico de los restos de micro-mamíferos.

- TD 4 . En el sector NW, se presenta un conjunto de aspecto brechoide, pobremente estratificado, en el que se observa una cierta alternancia de niveles lutíticos pardo-rojizos y brechas de cantos calcáreos, angulosos, de 10 a 15 cm, empastados en matriz lutítica. Aparecen algunas intercalaciones de carácter microconglomerático. Contiene abundantes restos fósiles y su potencia es de 1,6 m. A consecuencia de las excavaciones de 1990 y 1991, se conoció que la zona superior de este nivel, a la que se denominó TD 4B, se constituyó bajo unas condiciones deposicionales diferentes de las del tramo inferior (Rosell, 1992). Alternan los niveles de arcilla con los de microconglomerados. Dominaría un clima frío, más riguroso en las zonas basal y media que en la superior. Las

condiciones de humedad varían de menos intensas en los tramos basal y medio, a más humedad en el superior.

También en este nivel se indica la presencia del búho real como agente introductor de los micromamíferos (Fernández, 1992).

- TD 5 . En el sector NW, este nivel, con una potencia de 1,8 m, es muy rico en fósiles. Se alternan niveles de gravas calcáreas angulosas y niveles lutíticos rojizos con algún canto disperso. Cada uno de estos niveles tiene un espesor de 10 a 30 cm. Estos depósitos alternantes se interpretan como debidos a dos tipos climáticos que se repiten. Una modalidad fresca y con escasa humedad, y otra modalidad consistente en un clima templado y algo más húmedo.

Hacia la pared NW se intercalan dos cuñas de bloques calizos. Estos depósitos coincidirían con dos pulsaciones frías y húmedas separadas por una fase templada y húmeda.

Apoyados en una base erosiva, se desarrollan dos niveles de limos arcillosos y arcillas rojizas. Se relaciona con un clima templado-cálido y seco, con tendencia a una cierta aridez.

A techo, hay un nivel lutítico continuo, a todo lo ancho del corte, y termina con una costra estalagmítica de 3 a 10 cm de espesor. Representaría un cambio hacia condiciones frías y más húmedas, con heladas más intensas, que las registradas anteriormente.

Los micromamíferos presentan evidencias de intervención de predadores causantes de modificaciones intermedias. Se trataría probablemente del cárabo (Fernández, 1992).

- TD 5 + 4 . En el sector SE no se distinguen los niveles TD 4 y TD 5 de la parte NW, razón por la que se considera como un solo tramo de 2 m de potencia. Se compone, principalmente, de lutitas con intercalaciones de niveles microconglomeráticos y cantos calizos dispersos. Termina con el nivel lutítico ya mencionado en la descripción de TD 5 (NW).

- TD 6 . Nivel fosilífero de 2,5 m de potencia. Formado por varias coladas de barro. Matriz lutítica de color rojizo con bloques calcáreos, muy angulosos, de hasta 30 cm de longitud. Asociado a cinco pulsaciones de clima frío y húmedo, más riguroso que en las etapas anteriores, y de rigor creciente hasta la cuarta pulsación. Las condiciones de humedad no dejan de crecer en la vertical.

En este nivel también se señala al cárabo común (Fernández, 1992) como el agente que con mayor probabilidad introduce los micromamíferos.

- TD 7 . Conjunto de niveles conglomeráticos con un espesor máximo de 2 m. Gravatas gruesas y cantos predominantemente calizos, muy redondeados. Se observa estratificación cruzada en surco. Los diversos bancos resaltan vivamente en el corte por su intensa cementación. Clima cálido o templado, estacional, no muy húmedo pero con lluvias importantes.

- TD 8 . Materiales fosilíferos con una potencia de 3 m. Es una brecha compuesta por cantos de hasta 20 cm, principalmente calcáreos, de subangulosos a subredondeados, con matriz lutítica carbonatada de color rojizo. La matriz disminuye hacia techo, llegando a desaparecer en la parte superior. Intenso desarrollo de costra estalagmítica en distintos episodios. Una costra con un espesor de 3 a 5



cm sella todo este nivel. Este nivel se asocia a condiciones climáticas frías y de humedad creciente en la vertical. Hacia techo, se atenúa el frío, pero no la humedad.

En cuanto a los micromamíferos, es nula o escasa la intervención de predadores (Fernández, 1992). La abertura pudo constituir una trampa para los micromamíferos.

- TD 9 . Es una capa deformada de 30 cm de potencia. Está compuesta de lutitas de color marrón verdoso, con costra incipiente y con cantos calizos redondeados, alterados éstos en superficie. El clima es templado o cálido, y algo más húmedo que en la fase anterior. Podría corresponder al final de una amplia etapa interglacial.

Entre este nivel y el siguiente, se produce una nueva apertura al exterior, o ensanche de la anterior, por caída de bloques del techo. Por tanto, los sedimentos de la columna pasan a reflejar condiciones exokársticas.

- TD 10 . Este nivel alcanza una potencia de 1,5 m, con abundante contenido en materiales fósiles y arqueológicos. Es una brecha arcilloso-carbonatada, con cantos calizos de hasta 20 cm de tamaño y bloques de más de 1 m, inmersos en una matriz lutítica pardo rojiza. Los tramos superiores son mucho más lutíticos, con predominio de arcilla. En el primer tramo de este nivel, el clima sería frío con escasa humedad, seguido de unas fases templadas y húmedas.

El estudio tafonómico de los micromamíferos indica que fueron introducidos por rapaces diurnas, del tipo del cernícalo (Fernández, 1992).

- TD 11 . Alcanza una potencia máxima de 4 m. Este nivel está erosionado según la superficie de la ladera actual. También hay coluviones y suelos pardos modernos, en discordancia angular. Está formado por sucesivas capas de gravas calcáreas de hasta 2 cm, de angulosos a subangulosos, y bloques dispersos con tamaño máximo de 1 m. Todo el nivel sufre una carbonatación intensa y muestra pequeñas intercalaciones lutíticas de color rojizo. Posee un contenido de fósiles muy abundante. El significado climático de este nivel está enmascarado por procesos edáficos.

En este nivel, el agente que introduce los restos de micromamíferos sería el búho chico (Fernández, 1992).

Los restos de micromamíferos han llegado al yacimiento por medio de predadores. La aportación de las corrientes de agua no ha sido importante (Fernández, 1992).

Los primeros contenidos de fósiles tienen lugar en el nivel TD 3. Pertenecen a animales de pequeña talla. De aquí también proceden los restos de aves más antiguos localizados hasta el presente en Atapuerca.

Aparecen huesos de macrovertebrados en el sector NW de la base de TD 4. En algunos de ellos, parecen evidenciarse huellas de haber sido manipulados por humanos (Rosell, 1992). Es probable que la cueva fuera utilizada por puercoespines, osos y otros carnívoros para aprovecharse de los cadáveres de herbívoros, principalmente cérvidos y rinocerontes, que caían dentro de alguna sima desde el exterior. En cotas superiores, en TD 4B, se han hallado útiles líticos fabricados en cuarcita (Carbonell *et alii*, 1993).

Los roedores de los niveles inferiores, de TD 3 a TD 8, en base a la presencia de *Miomys savini*, corresponden al Bihariense final (Cuenca *et alii*, 1995).

En el nivel TD 6 se ha detectado la inversión Matuyama/Brunhes (Parés & Pérez, 1995) por encima del denominado "estrato Aurora". Éste consiste en una capa de unos 15 cm de espesor de lutitas pardo rojizas con algunos clastos dispersos. Este hecho confiere una edad superior a 780 ka a los 36 restos humanos aparecidos en este estrato (Carbonell *et alii*, 1995).

### Registro ornítico

Este conjunto de yacimientos ha sido objeto de varios artículos específicos, además de otros en que se han tratado las aves junto con otros elementos. En los dos primeros (Sánchez, 1987a, 1987b), se examinaron los fósiles procedentes de los niveles superiores de TG 11 (G.III). Los taxones que se identificaron son:

<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Galerida cristata</i>
<i>Perdix palaeoperdix</i>	<i>Lullula arborea</i>
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Alauda arvensis</i>
<i>Otis tarda</i>	cf. <i>Saxicola rubetra</i>
<i>Pluvialis apricaria</i>	cf. <i>Turdus merula</i>
<i>Calidris alpina</i>	<i>Turdus viscivorus</i>
<i>Tringa totanus</i>	<i>Turdus cf. pilaris</i>
<i>Limosa limosa</i>	<i>Emberiza citrinella</i>
<i>Gallinago gallinago</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>G. media</i>	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>
cf. <i>Lymnocyptes minimus</i>	<i>Pyrrhonorax graculus</i>
<i>Sterna albifrons</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Columba livia s. oenas</i>	<i>Corvus antecorax</i>

Varios años después, aparece otro estudio de la secuencia completa de niveles de la unidad TG 11 (Sánchez, 1995b), que incorpora nuevos taxones y hace una revisión del material anterior:

<i>Anas crecca</i>	<i>Sterna albifrons</i>
<i>A. platyrhynchos</i>	<i>Columba livia s. oenas</i>
<i>A. cf. querquedula</i>	<i>Galerida cristata</i>
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Lullula arborea</i>
<i>Perdix palaeoperdix</i>	<i>Alauda arvensis</i>
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Turdus merula</i>
<i>Porzana cf. pusilla</i>	<i>T. pilaris s. T. viscivorus</i>
<i>Otis tarda</i>	<i>T. viscivorus</i>
<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>
<i>Pluvialis apricaria</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Limosa limosa</i>	<i>Sturnus sp.</i>
<i>Tringa erythropus</i>	<i>Pica pica</i>
<i>T. totanus</i>	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>
<i>Gallinago media</i>	<i>P. graculus</i>
<i>G. gallinago</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Calidris alpina</i>	<i>C. antecorax</i>

Sánchez (1999d) ha publicado posteriormente un análisis paleoecológico diacrónico de todo el perfil de la Galería, incluyendo el material fósil de la Boca Norte. Los taxones que menciona, junto con nuevas identificaciones, son los siguientes:

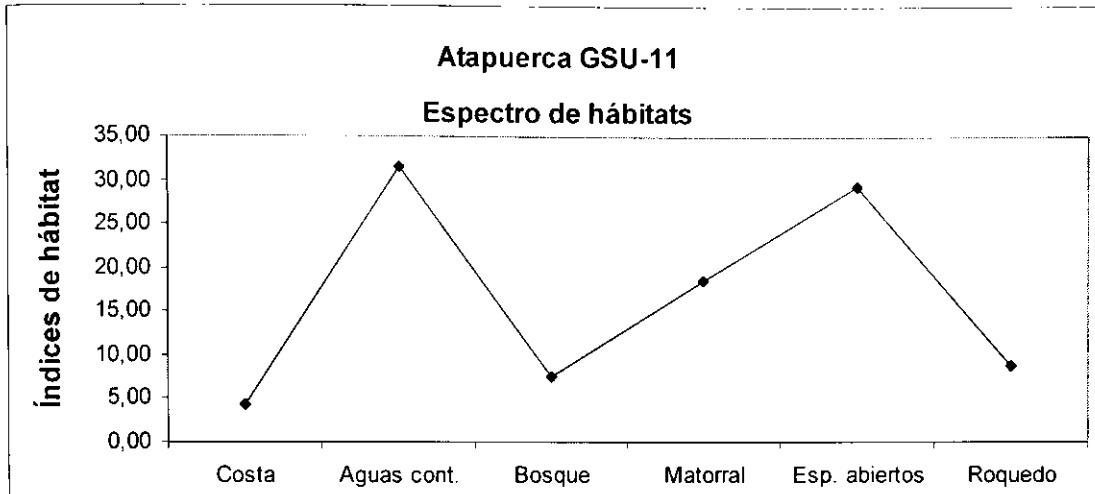
<i>Anas penelope</i>	<i>Sterna albifrons</i>
<i>Anas crecca</i>	<i>Columba livia s. oenas</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Columba palumbus</i>
<i>Anas querquedula</i>	<i>Streptopelia</i>
<i>Aegypius monachus</i>	<i>Cuculus canorus</i>
<i>Falco naumanni</i>	<i>Athene noctua</i>
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Calandrella cf. brachydactyla</i>
<i>Perdix palaeoperdix</i>	<i>Galerida cristata</i>
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Lullula arborea</i>
aff. <i>Rallus aquaticus</i>	<i>Alauda arvensis</i>
<i>Porzana cf. pusilla</i>	<i>Prunella collaris</i>
<i>Otis tetrax</i>	cf. <i>Saxicola rubetra</i>
<i>Otis tarda</i>	<i>Oenanthe oenanthe</i>
<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Turdus cf. merula</i>
<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Turdus pilaris</i>
<i>Pluvialis sp.</i>	<i>Turdus philomelos</i>
<i>Pluvialis apricaria</i>	<i>Turdus pilaris / viscivorus</i>
<i>Pluvialis squatarola</i>	<i>Ficedula hypoleuca</i>
<i>Charadrius cf. vociferus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>
<i>Charadrius morinellus</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Limosa limosa</i>	<i>Carduelis chloris</i>
<i>Tringa erythropus</i>	<i>Pinicola enucleator</i>
<i>Tringa totanus</i>	<i>Passer cf. montanus</i>
<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Petronia petronia</i>
<i>Calidris canutus</i>	cf. <i>Sturnus sp.</i>
<i>Calidris alba</i>	<i>Pica pica</i>
<i>Gallinago media</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
<i>Gallinago gallinago</i>	<i>P. graculus</i>
cf. <i>Calidris canutus</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Calidris maritima</i>	<i>C. antecorax</i>
<i>Calidris alpina</i>	

El nivel TD 6 de la Dolina, donde han aparecido los humanos con que se ha descrito *Homo antecessor*, tiene una amplia colección de aves. En Sánchez (1999e) se estudia paleoecología y distribución geográfica de este conjunto, y con posterioridad se han incorporado nuevas identificaciones. La relación taxonómica es la siguiente:

<i>Anas spp.</i>	<i>Calandrella cf. brachydactyla</i>
<i>Anas crecca</i>	<i>Galerida cristata</i>
<i>Melanitta fusca</i>	<i>Lullula arborea</i>
<i>Falco naumanni</i>	<i>Alauda arvensis</i>
<i>Perdix palaeoperdix</i>	<i>Eremophila alpestris</i>
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
<i>Porzana pusilla</i>	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Porzana sp.</i>	<i>Motacilla flava</i>
<i>Charadrius morinellus</i>	<i>Anthus pratensis</i>
<i>Limosa limosa</i>	<i>Cinclus cinclus</i>
<i>Scolopax rusticola</i>	<i>Prunella collaris</i>
<i>Columba livia s. oenas</i>	<i>Prunella modularis</i>
<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Turdus merula</i>

*Turdus iliacus*  
*Turdus philomelos*

*Fringilla coelebs*  
*Sturnus sp.*



*Sylvia hortensis*  
*Muscicapa striata*  
*Emberiza citrinella*

Corvidae indet.  
*Corvus antecorax*

Espectro de hábitats de GSU-11

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel GSU 11 de la Galería de Atapuerca son: 1,00 - 7,25 - 1,75 - 4,25 - 6,75 - 2,00, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:

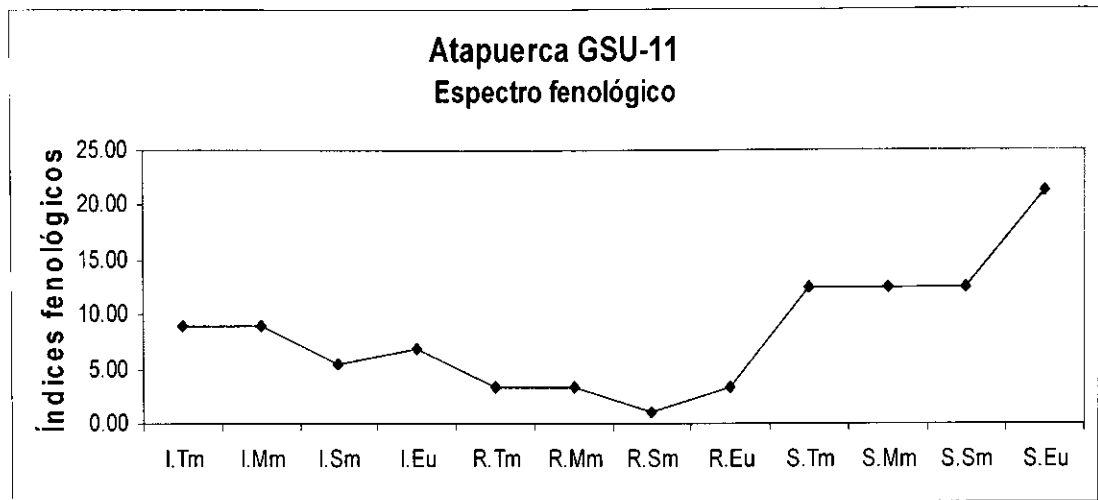
Sólo se han obtenido dos valores superiores a 0,85 al correlacionar los índices de hábitat del nivel GSU-11 con las comunidades orníticas actuales:

Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m). Especies invernantes, reproductoras y de los alrededores: 0.95  
Pradera en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0.87

Espectro fenológico de GSU-11

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este conjunto sedimentario son: 9,05 - 9,05 - 5,44 - 6,88 - 3,26 - 3,26 - 1,09 - 3,26 - 12,49 - 12,49 - 12,49 - 21,22.

El espectro fenológico resultante es:



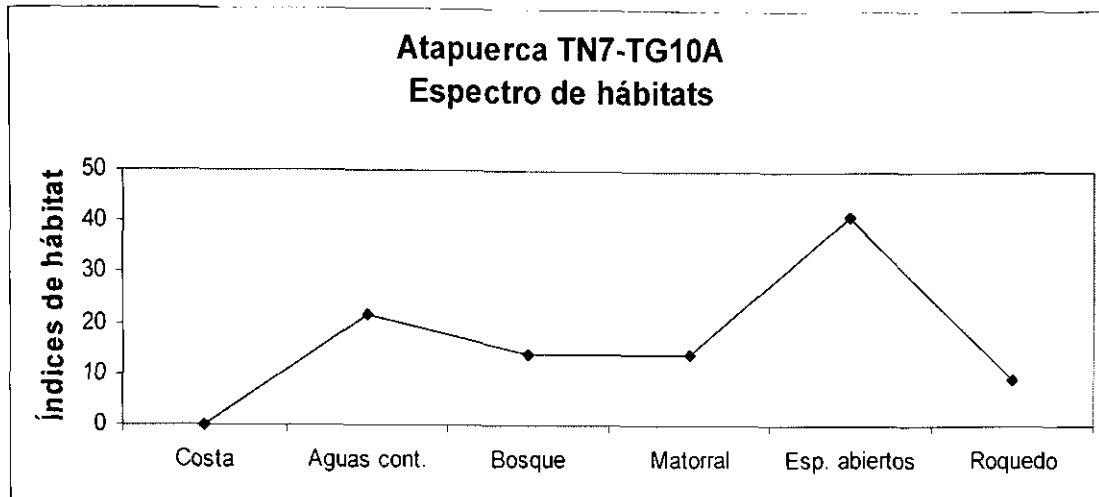
A continuación, se relacionan las comunidades actuales con las que la asociación fósil del nivel GSU-11 obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,90:

- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0.96
- Matorral en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes (predominantes): 0.95
- Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.95
- Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.91

Espectro de hábitats de TN 7 / TG 10A

Así mismo, los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel TN7/TG10B de la Galería de Atapuerca son: 0,00 - 4,75 - 3,08 - 3,08 - 9,08 - 2,00, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



Tras correlacionar los índices de hábitat, se indican seguidamente las comunidades orníticas actuales con las que la asociación fósil del conjunto sedimentario TN7-TG10A obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,85:

Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.85

Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes: 0.86

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes: 0.88

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.90

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0.87

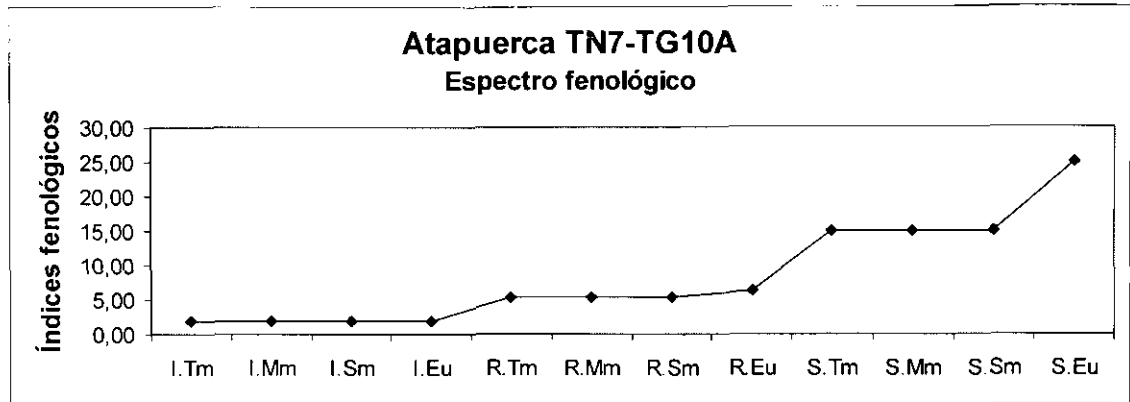
Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies reproductoras: 0.85

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.89

#### Espectro fenológico de TN 7 / TG 10A

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este conjunto sedimentario son: 1,88 - 1,88 - 1,88 - 1,88 - 5,41 - 5,41 - 5,41 - 6,26 - 14,99 - 14,99 - 14,99 - 25,03.

El espectro fenológico resultante es:



A continuación, se indican las comunidades orníticas actuales con las que la asociación fósil del conjunto sedimentario TN7-TG10A obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,95:

Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.95

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernante y reproductoras: 0.95

Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies reproductoras (predominantes): 0.95

Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes y reproductoras (predominantes): 0.95

Jaral de montaña en el macizo de Ayllón (1100 – 1700 msnm). Especies reproductoras (predominantes): 0.95

Praderas con roquedos en Pirineos. Piso subalpino: 0.97

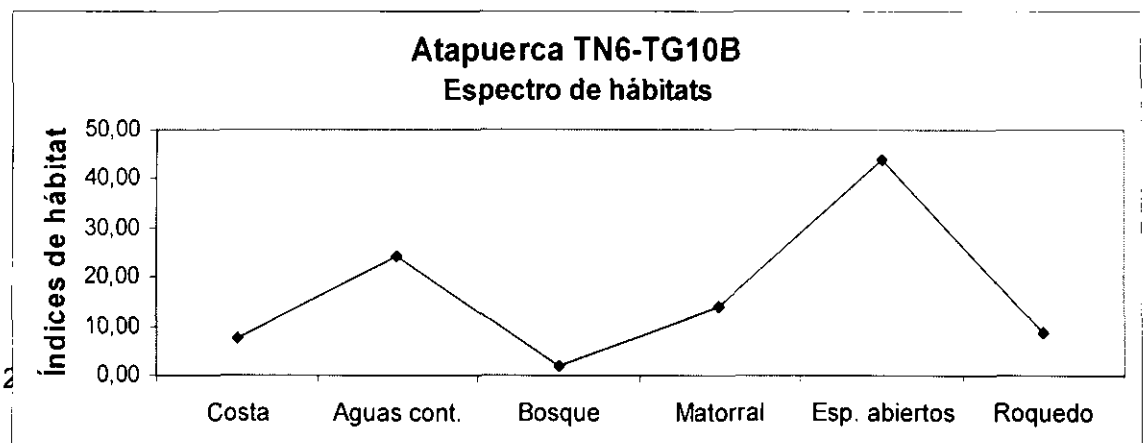
Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.97

Hayedo-abetal con monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo húmedo: 0.98

#### Espectro de hábitats de TN 6 / TG 10B

Como en los casos anteriores, los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel TN6/TG10B de la Galería de Atapuerca son: 2,00 - 6,50 - 0,50 - 3,83 - 11,83 - 2,33, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



A continuación, se relacionan las comunidades actuales con las que la asociación fósil del conjunto sedimentario TN6-TG10B obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,80:

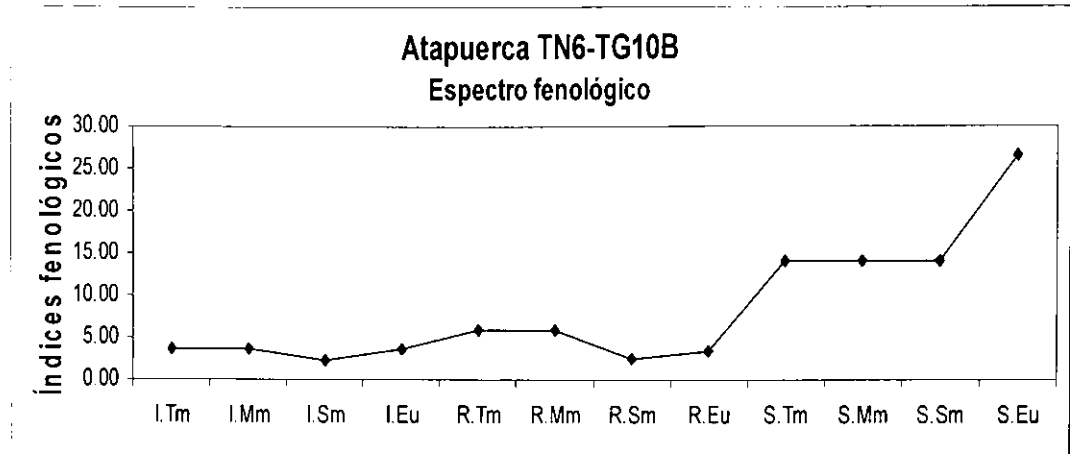
Páramo de Sepúlveda. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes: 0.81  
Páramo de Sepúlveda. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.82  
Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies reproductoras: 0.80  
Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes: 0.83  
Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.81  
Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes: 0.82  
Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.82  
Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies reproductoras: 0.81  
Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.83

#### Espectro fenológico de TN 6 / TG 10B

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este conjunto sedimentario son: 3,69 - 3,69 - 2,22 - 3,69 - 5,92 - 5,92 - 2,58 - 3,34 - 14,08 - 14,08 - 14,08 - 26,70.

El espectro fenológico resultante es:





Se indican seguidamente las comunidades orníticas actuales con las que la asociación fósil del conjunto sedimentario TN6-TG10B obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,95:

Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.95

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.95

Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies reproductoras (predominantes): 0.95

Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes y reproductoras (predominantes): 0.95

Jaral de montaña en el macizo de Ayllón (1100 – 1700 msnm). . Especies reproductoras (predominantes): 0.95

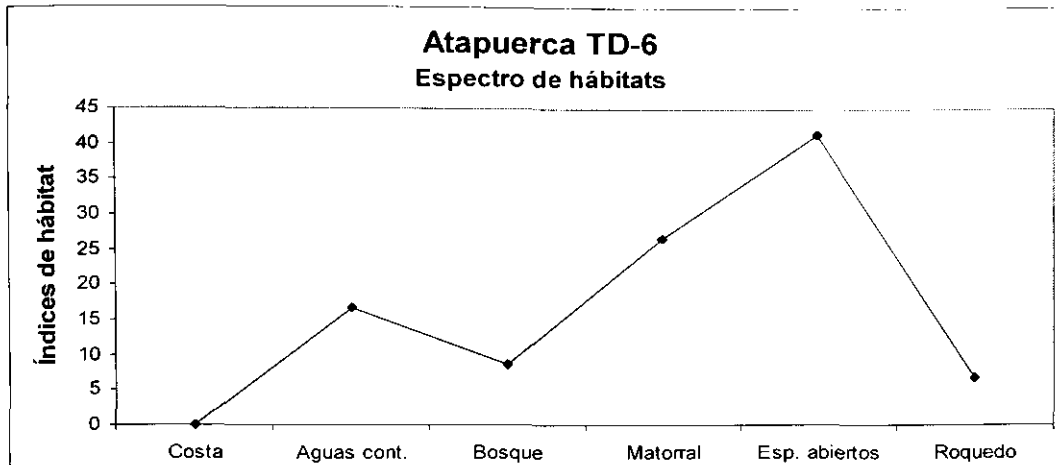
Praderas con roquedos en Pirineos. Piso subalpino: 0.97

Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.97

Hayedo-abetal con monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo húmedo: 0.98

#### Espectro de hábitats de TD-6

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel TD-6 de la Gran Dolina de Atapuerca son: 0 - 16.68 - 8.64 - 26.54 - 41.36 - 6.78.



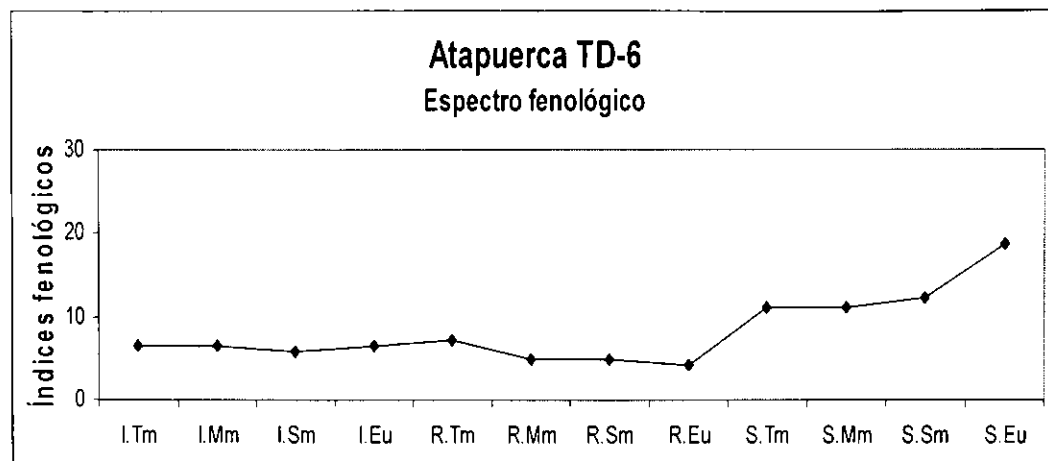
Las comunidades orníticas actuales con las que se obtienen coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,95 son las siguientes:

- Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes (predominantes): 0.96
- Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes: 0.98
- Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes: 0.98
- Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0.96
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies reproductoras: 0.95
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.98

Espectro fenológico de TD-6

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este nivel son: 6.56 - 6.56 - 5.86 - 6.56 - 7.08 - 4.94 - 4.94 - 4.26 - 11.17 - 11.17 - 12.23 - 18.65.

El espectro fenológico resultante es:



Se indican seguidamente las comunidades orníticas actuales con las que la asociación fósil del nivel sedimentario TD-6 obtiene unos coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,95:

Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.97

Praderas con roquedos en Pirineos. Piso subalpino: 0.95

Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.98

#### 4.1.4 PLEISTOCENO MEDIO

##### 4.1.4.1 Torralba y Ambrona - Q 3

Se presentan conjuntamente estos dos yacimientos a causa de su proximidad geográfica y cronológica.

##### Descripción y antecedentes

Se hallan, respectivamente, en los términos municipales de Torralba del Moral y Ambrona, provincia de Soria, en las estribaciones del sistema Ibérico. Cada yacimiento está emplazado en una vertiente del valle del río Masegar, tributario del Jalón, y ambos situados a una altura de 1100 msnm. La distancia entre ellos es de 3 km escasos (fig. 4.12). Se ha estimado que la extensión de cada afloramiento es de 5.000 a 6.000 m<sup>2</sup> (Howell *et alii*, 1962; Biberson, 1964).

Es larga la historia de estos afloramientos, dos de los pocos con que contamos en la meseta norte peninsular. Ya en 1888 se descubre el yacimiento de Torralba con motivo de unas obras anejas a la construcción de la vía de ferrocarril que pasaba cerca de él. No obstante lo temprano del descubrimiento, las primeras excavaciones del sitio son emprendidas por E. de Aguilera y Gamboa (Marqués de Cerralbo) varios años después -parece que es entre 1907 y 1911 (Howell *et alii*, 1962; Biberson, 1964 y 1968)-. Este último investigador excavó la mayor parte del yacimiento. Y no es hasta 1961 cuando se retoman los trabajos en el yacimiento, esta vez dirigidos por F.C. Howell. Se prolongan hasta el 1963, año en que prácticamente quedó agotado el depósito, tras haber trabajado sobre una superficie de unos 600 m<sup>2</sup>.

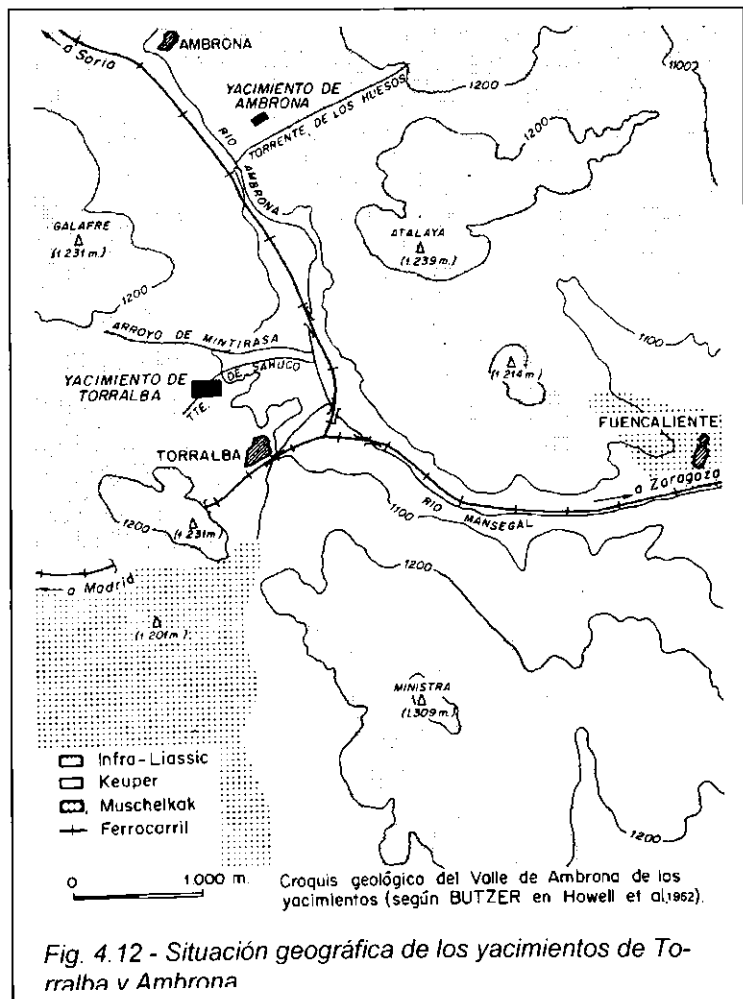


Fig. 4.12 - Situación geográfica de los yacimientos de Torralba v Ambrona

En Ambrona, Cerralbo se limitó a practicar una trinchera. Howell llevó a cabo excavaciones en 1962 y 1963 (Biberson, 1964). Posteriormente, F.C. Howell y L.G. Freeman dirigieron nuevas campañas entre 1980 y 1983. En la actualidad los trabajos en este yacimiento se continúan bajo la dirección de M. Santonja y A. Pérez González. Esta última etapa comenzó en 1990 con trabajos previos a las campañas de excavaciones, como localización de los yacimientos –loma de los Huesos, en Ambrona y loma del Saúco, en Torralba-, estudios geomorfológicos, etc. La primera excavación tuvo lugar en 1993 (Pérez *et alii*, 1997).

Los dos afloramientos se hallan en la misma posición estratigráfica y poseen secuencias sedimentarias similares (Santonja, 1989), compuestas por sedimentos fluviolacustres con componentes coluviales. Se diferencian tres complejos: Inferior, Medio y Superior. Únicamente en el Inferior (formación Torralba) se conservan utensilios líticos. En Torralba se han identificado diez superficies de ocupación principales. Contrariamente, en Ambrona no se han señalado suelos de ocupación. El material arqueológico de este sitio se atribuiría a una Ocupación Inferior (aproximadamente contemporánea a Torralba), en sedimentos lacustres, y una Ocupación Superior (sin paralelo en Torralba), en sedimentos coluviales que coronan la serie estratigráfica (Santonja, 1989). Ambos paquetes sedimentarios están separados por una disconformidad.

Torralba y la Ocupación Inferior de Ambrona fueron consideradas del Achelense inferior, en tanto que la Ocupación Superior de Ambrona se atribuyó al Achelense medio (Howell, 1966; Howell & Freeman, 1982). Para Santonja & Villa (1990), sin embargo, basándose en las características morfológicas de los utensilios líticos, Torralba y la Ocupación Inferior serían Achelense medio, en tanto que la Ocupación Superior pertenecería al Achelense superior. Una determinación cronológica más precisa está aún por hacer. Dado que las faunas y los pólenes de Torralba y la Ocupación inferior se han considerado de clima templado, se han asignado a un interestadio del Mindel (Howell *et alii*, 1962) o al Mindel-Riss. Desgraciadamente, la fauna que aparece no permite estas precisiones. Otras correlaciones con otros yacimientos, basadas en paleosuelos o terrazas, han sido igualmente discutidas (Santonja, 1989; Santonja & Villa, 1990).

El aislamiento de Torralba y Ambrona, la casi total ausencia de vestigios del Pleistoceno Medio de la meseta norte es un aspecto resaltado frecuentemente. Ambos yacimientos se han tenido como lugares especializados en la matanza y aprovechamiento de elefantes (Howell & Freeman, 1982). Díez *et alii* (1985), en particular, distinguen en Torralba varios suelos de ocupación humana y, en uno de ellos, hallan evidencias de especialización en la caza de elefantes. Binford (1981, 1987), entre otros, ha argumentado en contra de esta tesis. Santonja & Villa (1990) dudan que Torralba haya sido utilizado como lugar donde se mataba y despedazaban grandes mamíferos, y Villa (1983) señala que el amplio repertorio de útiles de Ambrona implicaría una larga diversidad de actividades y varios episodios, no todos relacionados con el despiece. La pobreza de útiles líticos -887 en Torralba (Freeman, 1975), 1.100 en la Ocupación Inferior de Ambrona y 2.000 en la Ocupación Superior (Howell & Freeman, 1982)-, menos de uno por metro cuadrado, junto con las características de éstos, indicarían que los humanos visitaban esporádicamente estos sitios (Santonja, 1989; Santonja & Villa, 1990).

### Registro aviano

Los restos estudiados proceden de la excavación realizada en 1980.

Dos de los huesos, un extremo distal de radio y un extremo proximal de tarsometatarso, fueron parte del material que Jánossy (1982, 1983a, 1983b) utilizó, junto con otros fósiles

de yacimientos centroeuropeos del Pleistoceno Medio, para describir la especie **Anser subanser** Jánossy 1983. La atribución de estos restos a la nueva especie fue discutida por Sánchez (1990a), y fueron asignados a la actual **A. anser**. La lista que se ofrece en esta publicación consta de los siguientes taxones:

**Anser anser**  
**Tadorna ferruginea**  
**Anas strepera**  
**Mergus serrator**  
**Porphyrio porphyrio**  
**Fulica cf. atra**  
**Vanellus vanellus**

Posteriormente, C. Sesé encontró fósiles de aves entre el material de roedores que estaba estudiando, y que procedía así mismo de la excavación de 1980. Los taxones son los siguientes (Sánchez, 1999b):

Anseriformes indet.  
**Tadorna sp.**  
**Anas sp.**  
**Anas cf. acuta**  
**Mergus merganser**

Últimamente, se ha añadido un nuevo fósil (un fragmento distal de radio) de **Anser anser**, procedente de la excavación de 1997.

#### 4.1.4.2 Cau del Duc d'Ullà - Q 3

##### Descripción y antecedentes

Es una pequeña cueva que se encuentra en el término de Ullà, población próxima a Torroella de Montgrí, Gerona. Se abre al mediodía desde una altura de 250 metros (Canal & Carbonell, 1989), en el seno de una cornisa de la montaña de Ullà, en el borde suroccidental del macizo del Montgrí. Éste se constituye a partir de una enorme masa caliza, donde se aprecian abundantes formaciones cársticas. El Montgrí está encuadrado por el río Fluvià, al norte, y el Ter, al sur. Limita por su borde nororiental con el Mediterráneo (fig. 4.13).

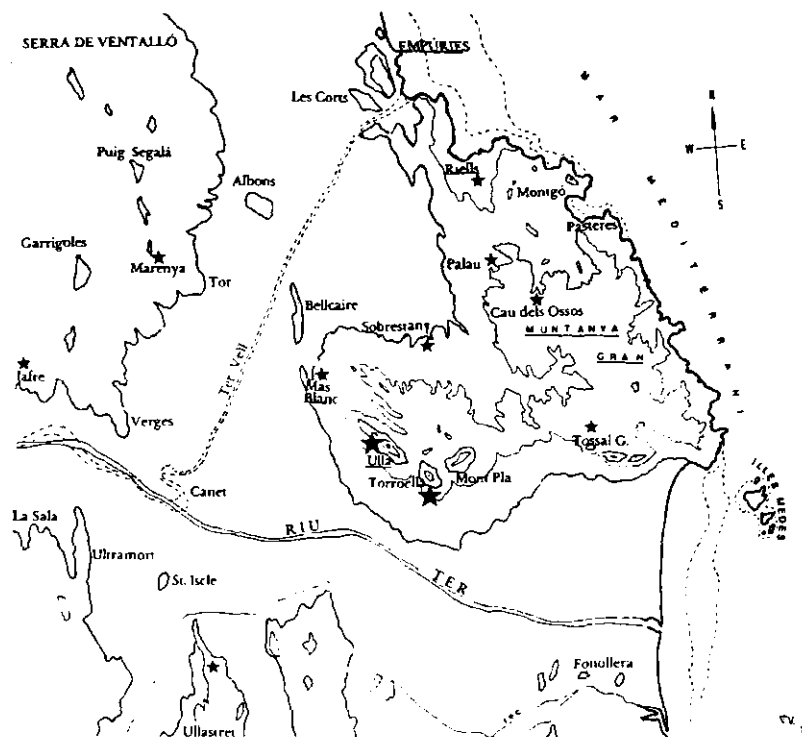


Fig. 4.13 - Macizo del Montgrí y situación de algunos yacimientos (Verfide Canal & Carbonell, 1989).

La cueva ha sido excavada en sucesivas ocasiones; la primera data de 1922, con los trabajos de Pericot y Pallarés, si bien era conocida con anterioridad. A mediados de los setenta tomaron el relevo equipos locales. Entre las campañas de 1975 y 1977 se tamizaron los escombros de la primera excavación y se obtuvo la primera estratigrafía completa de la cueva.

La entrada tiene una abertura de 1,4 m, que se amplía en una cavidad de aproximadamente 3,4 x 2 m. Termina en un tubo cárstico de 12 x 4 x 4 m. Se han distinguido tres horizontes (fig. 4.14) (Canal & Carbonell, 1989). En el superior, el A, se hallaron útiles líticos post-paleolíticos y la matriz adquiere un colorido negruzco. El horizonte B lo constituye una brecha compactada, con abundantes restos de fauna. Por último, en el nivel C se ha encontrado también fauna. Es un nivel detrítico con matriz arcillosa.

Este yacimiento ha sido considerado (Estévez, 1979) como una estación secundaria de caza, especializada principalmente en la captura de cabras.

Conviene resaltar que en su estudio sobre este yacimiento, Estévez (1979) señala el aporte de restos animales al interior de la cueva por medio de egagrópilas de rapaces.

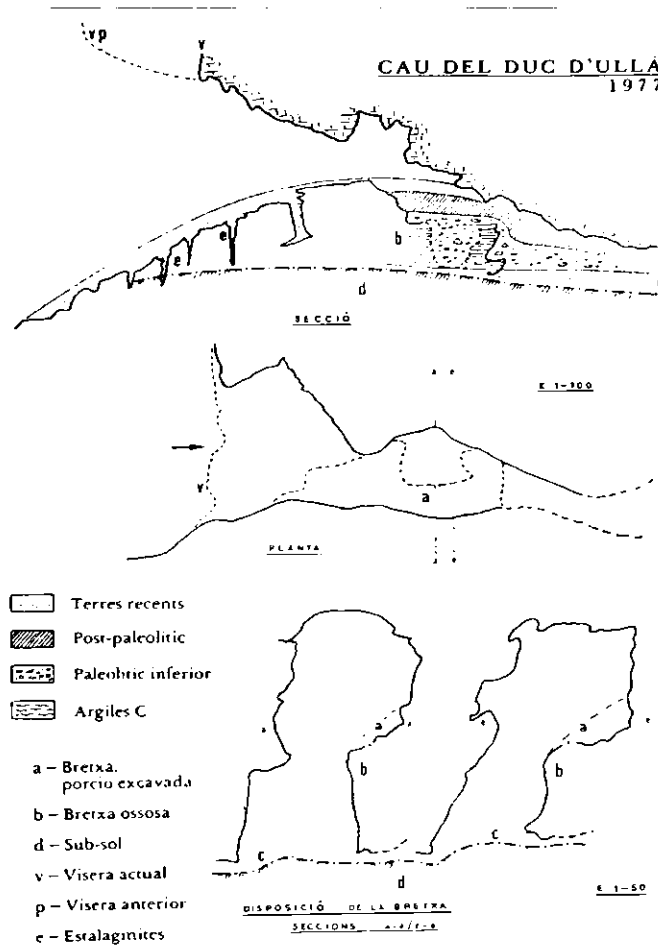


Fig. 4.14 - Sección y planta del Cau del Duc d'Ullà en 1977 (Pasqual & Vert fide Canal & Carbonell, 1989).

Registro aviano

Este yacimiento aporta un pequeño número de especies, propias, casi en su totalidad, de enclaves rupícolas:

- Falco tinnunculus s. subbuteo**
- Alectoris graeca s. rufa**
- Bubo bubo**
- Apus cf. apus**
- cf. Nucifraga caryocatactes**
- Pyrrhocorax pyrrhocorax**
- Pyrrhocorax graculus**



## 4.1.5 PLEISTOCENO SUPERIOR – STEINHEIMIENSE / PALEOLÍTICO MEDIO Y SUPERIOR

### 4.1.5.1 El Castillo - Q 3 / Q 4

#### Ubicación y antecedentes

La cueva del Castillo se encuentra a mitad de ladera del monte homónimo, situado éste en el término de Puente Viesgo (Cantabria). El monte de El Castillo tiene una característica forma cónica y se alza en la orilla izquierda del río Pas. La cavidad que contiene el yacimiento paleontológico forma parte de un karst que se desarrolla en calizas del Carbonífero inferior, denominadas "calizas de montaña". Materiales mesozoicos son constitutivos también de la geología de esta región. No se localizan, sin embargo, rocas terciarias.

Las principales excavaciones se han llevado a cabo en el espacio denominado vestibulo, con una longitud de 17 m. La boca está orientada hacia el este (fig. 4.15).

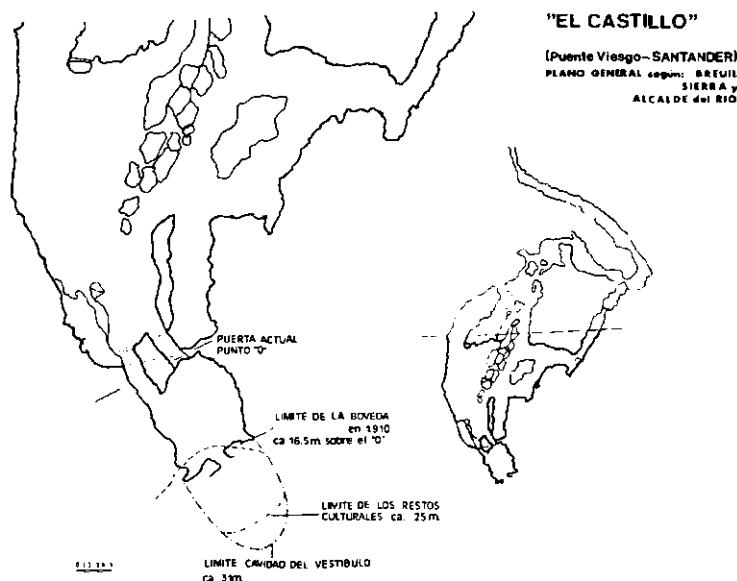


Fig. 4.15 - Planta de la entrada a El Castillo, según P. Wernet (Cabrera, 1984).

En 1903 H. Alcalde del Río descubre la cueva del monte del Castillo. La primera campaña de excavación se lleva a cabo en 1910, a la que suceden otras cuatro, de 1911 a 1914, todas dirigidas por H. Obermaier en nombre del Institut de Paléontologie Humaine del príncipe Alberto de Mónaco (Cabrera, 1984). La colección de restos que se extrajeron en esta localidad ha sido sujeto de una de las historias más azarosas de la paleontología. Las dos guerras europeas y la española, a lo que se suma la muerte y enfermedad de los responsables de la investigación, contribuyeron a que no se llegara a realizar ningún estudio sobre los hallazgos. El material estuvo depositado en el mencionado Institut de Paléontologie Humaine, en París. Fue devuelto en distintas entregas, tras numerosa correspondencia y larguísimas gestiones, en que intervinieron no sólo las entidades científicas,



### Nivel 3. Capa estéril.

Exterior: Último desprendimiento de la visera de la boca con limos pardos.

Interior: Brecha estalagmítica que se fundía con el nivel 1.b hacia la pared derecha del vestíbulo. En el fondo del vestíbulo, se engrosaba en una sucesión de bandas intercaladas de limos amarillentos, brechosos y estériles. Potencia: 0,2 a 0,4 m.

### Nivel 4. Aziliense.

Exterior: Nivel rojizo con restos de *Helix*, comprimido entre dos derrumbes de la cornisa.

Interior: Era continuación del nivel en el exterior. Se interrumpía a 8 m del límite de la cornisa. Era más potente en la mitad izquierda del vestíbulo. En algunas zonas donde desaparecía el nivel inferior, el nivel aziliense entraba en contacto con el magdaleniense A. Potencia: 0,15 a 0,3 m.

### Nivel 5. Capa estéril.

Exterior: Limos amarillentos conteniendo el derrumbe más antiguo. En su base aparecieron lascas de cuarcita y ofita. Potencia máxima: 3 m.

Interior: Capa brechificada, unida hacia la pared derecha y hacia el fondo del vestíbulo con la capa 3, donde desaparece el nivel aziliense. Debajo, y por encima del nivel 6, aparece una capa de limos amarillentos con bloques.

### Nivel 6. Magdaleniense $\alpha$ .

Compuesto por sedimento negro, con formaciones brechoides hacia las paredes. Sólo presente en el vestíbulo, se acuña hacia el exterior. Desaparece a 5 m del límite de la cornisa. Su potencia es de 0,35 a 0,5 m. Su matriz negra por los residuos orgánicos aparecía a veces con bandas intercaladas de tierra quemada rojiza, lo que implica presencia de hogares.

Aparecieron puntas polilobuladas junto con un arpón. También se halló un bastón perforado con la figura grabada de un ciervo y rellena de ocre.

### Nivel 7. Capa de limos amarillentos. "Entre Magdaleniense $\alpha$ y $\beta$ ".

Potencia máxima en el vestíbulo de 0,5 m. Industria sobre cuarcita y ofita. Escaso contenido en restos de fauna.

### Nivel 8. Magdaleniense $\beta$ .

El espesor máximo se encuentra entre los 1,45 y los 2 m. Está subdividido en varias capas:

8.a. Capa bastante homogénea, negra, compuesta por cenizas, huesos y piedras. La industria ósea es más abundante que en las otras capas y está compuesta en su mayoría por puntas de sección circular. Se encontraron restos humanos.

8.b. Capa de limos amarillos con restos de ocre. En su base, hacia la pared norte, se brechifica. De aquí podrían proceder un fragmento de propulsor y varios bastones perforados.

8.c. Sedimentos rojizos con bandas intercaladas de hogares. Se encuentran azagayas y unos omoplatos grabados. Hay abundancia de sílex.

#### Nivel 9. Capa de limos amarillentos.

Prácticamente estériles. Potencia máxima: 0,5 m.

#### Nivel 10. Solutrense.

Potencia de 0,13 m. Aparecen hogares de 6 y 8 cm de espesor. Se ve en el vestíbulo, pero se pierde hacia las paredes y hacia el exterior. Hay abundancia de caballo y bóvido.

#### Nivel 11. Capa de limos amarillentos.

Sobrepasa 0,5 m de espesor. Está concrecionada en algunos puntos y contiene abundantes cantos. Se señala la presencia de un hueso de elefante.

#### Nivel 12. Auriñaciense $\alpha$ .

Matriz de limos pardos, con una potencia de 0,5 m, en la que se distinguen:

12.a. Nivel negro de 0,15 m de espesor, con muchos hogares.

12.b. Limos con abundantes cantos. Desaparece hacia el exterior.

#### Nivel 13. Capa de limos pardos.

Contiene grandes bloques. Potencia entre 0,5 y 0,85 m. Presentaba restos de industria sobre cuarcita.

#### Nivel 14. Auriñaciense $\beta$ .

Presencia de grandes bloques, en su mayoría planos. Potencia entre 0,8 y 1 m. Hacia el exterior y hacia la pared izquierda del vestíbulo la capa se acuña y desaparece. En su lugar, hay una brecha.

#### Nivel 15. Capa de limos amarillos.

Tienen un tono muy claro. Son estériles y alcanzan un espesor de 0,2 m.

#### Nivel 16. Auriñaciense $\gamma$ .

La matriz está compuesta por limos arenosos. Hacia el exterior, hay grandes bloques. La potencia en la pared derecha alcanza 1,10 m, y 0,55 en el vestíbulo. Este nivel se ha subdividido en:

16.a. "Capa de roedores I". En la parte superior del nivel, en la que hay abundantes restos de roedores y aves.

16.b. "Hogar". Restringido al centro del vestíbulo.

16.c. "Hogar". Sólo aparece en el fondo del vestíbulo.

16.d. "Capa de roedores II". También con abundantes restos de roedores y aves.

#### Nivel 17. Capa de limos estériles.

Compuesta de limos con cantos. Potencia entre 0,30 y 0,25 m. Algunos fósiles tienen en sus etiquetas originales las siglas "17 B" o "17 C". Estos hallazgos corresponden, sin embargo, al nivel 18 B.

#### Nivel 18. Auriñaciense $\delta$

Formado por limos de color pardo. La potencia máxima es de unos 0,7 m. Se descubrieron dos hogares. Esta capa se adelgazaba hacia el exterior. Aparecieron restos humanos y de rinoceronte. Hay industria auriñaciense típica en las cotas superiores. Este antiguo nivel se considera, de hecho, una unidad estratigráfica formada por varios niveles, a los que se denomina: A, B (B1, B2) y C.

#### Nivel 19. Costra estalagmítica.

Espesor de 0,5 a 0,25 m.

#### Nivel 20. Musteriense $\alpha$

Espesor medio en torno a 0,65 m. Disminuía hacia el interior del vestíbulo. Se encontraron dos hogares. Se distinguen dos niveles:

20.a. Nivel superior. Potencia de 0,35 m. Color negro intenso, con restos de hogar. En la pared norte hay doce capas de cenizas intercaladas con bandas de limos muy finas.

20.b. Nivel inferior. Potencia de 0,20 m. Hogares hacia el exterior. Matriz grisácea. Ausente en la zona izquierda del vestíbulo y en el exterior.

Esta capa se adelgaza hacia el fondo del vestíbulo. En esta zona, en la base del nivel, se encuentra un depósito muy rico en microfauna que se ha denominado "roedores III".

#### Nivel 21. Capa de limos amarillos claros.

Limos parcialmente concrecionados que tenían un espesor de 0,10 m.

## Nivel 22. Musteriense $\beta$

Potencia entre 0,5 y 0,8 m, en disminución paulatina hacia el interior. Hay bloques tanto en el exterior del abrigo como en el fondo del vestíbulo. Se distinguieron tres divisiones en este nivel, en conjunto, de color rojizo y muy compactado:

22.a. Capa violácea. Alto contenido en fauna. Caliza muy descalcificada y descompuesta.

22.b. Nivel con hogares. Matriz limosa, pegajosa. Restos óseos fragmentarios. Abundante industria lítica.

22.c. Presencia de hogares, particularmente hacia el exterior. Ausencia de industria.

## Nivel 23. Capa pobre en industria lítica.

Está compuesta por varios niveles:

23.a. Nivel delgado de limos rojizos con formación de fosfatos.

23.b. Costra estalagmítica de 0,5 m de grosor medio, donde se incluye un nivel de arcillas con restos de oso, rinoceronte y algunos útiles.

23.c. Nivel de limos de 5 cm de espesor, con restos de oso.

## Nivel 24. Achelense (también citado como Musteriense $\gamma$ ).

Matriz arcillosa parda, con restos de fuego. Potencia entre 0,1 y 0,3 m. En el interior el nivel era más delgado y con más cantos que en el exterior.

## Nivel 25. Niveles "bajo el Achelense".

Paquete sedimentario de aproximadamente 1,25 m de espesor. Se dividiría en dos tramos:

25.a. Matriz arcillosa con restos de carbón. Enrarecimiento de la industria lítica. La fauna sigue siendo abundante. Por debajo, se extiende una capa fina y estéril de arcillas, debajo de la cual hay un nivel delgado de gravas. Hacia el exterior, este tramo se hacía más pedregoso.

25.b. Más pedregoso y pobre que el anterior.

## Nivel 26. Base de la estratigrafía.

Descrita como "arcilla pura de cuevas", contenía restos de oso y escasos útiles líticos.

Una parte de los sedimentos del exterior de la cueva se hallan bajo el asfalto del aparcamiento que se hizo junto a la cueva (Cabrera, 1984).

Registro ornítico

E. T. Newton estudió entre 1914 y 1916 fósiles de aves que le entregaron los directores de los trabajos en la cueva de El Castillo. Siguiendo las etiquetas originales, ha sido posible asignar todos los restos de aves que identificó Newton a los niveles de donde proceden. Una relación detallada de todos los huesos aparece en el capítulo de Sistemática. Aquí se ofrecen las identificaciones de Newton, en la columna de la izquierda, y el resultado de mi revisión, en la columna derecha.

Nivel 4. Aziliense	
<i>Falco peregrinus</i>	<i>F. peregrinus</i>
<i>Athene noctua</i>	<i>G. glandarius</i>
Nivel 6. Magdaleniense $\alpha$	
<i>Bernicla ?</i>	<i>Branta leucopsis</i>
<i>Mergus merganser</i>	<i>M. merganser</i>
<i>Aegypius monachus</i>	<i>A. monachus</i>
<i>Phasianus ?</i>	<i>Phasianus colchicus</i>
Restos sin identificar	Strigidae indet.
<i>Corvus monedula</i>	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
Nivel 7. "Entre Magdaleniense $\alpha$ y $\beta$ "	
<i>Corvus monedula</i>	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
Nivel 8. Magdaleniense $\beta$	
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>A. platyrhynchos</i>
<i>Corvus monedula</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
<i>C. monedula</i>	<i>P. graculus</i>
Nivel 10. Solutrense	
<i>Corvus monedula</i>	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
<i>Corvus corax</i>	<i>C. corax</i>
Nivel 12. Aurifiaciense $\alpha$	
<i>Corvus monedula</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
Nivel 13. Limos entre Aurifiaciense $\alpha$ y $\beta$	
<i>Anas sp</i>	<i>Tadorna tadorna</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>A. platyrhynchos</i>
<i>A. crecca</i>	<i>A. querquedula</i>
<i>Anas sp</i>	<i>A. querquedula</i>
<i>Melanitta nigra</i>	<i>M. nigra</i>
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>F. tinnunculus</i>
<i>Lagopus mutus</i>	<i>L. mutus</i>
<i>Bonasa bonasia</i>	<i>Perdix perdix</i>
<i>Garrulus glandarius ?</i>	<i>Pluvialis apricaria</i>
<i>Asio flammeus</i>	<i>A. flammeus</i>
<i>Corvus sp</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
<i>G. glandarius</i>	<i>P. graculus</i>
<i>Pyrrhocorax ?</i>	<i>P. graculus</i>
<i>Corvus corax</i>	<i>C. corax</i>
<i>G. glandarius</i>	Passeriformes indet.

Nivel 14. Auriñaciense β

***Branta leucopsis* ?**  
***Anas platyrhynchos***  
***A. platyrhynchos***  
***Columba livia***  
***Pyrhacorax* ?**  
***Corvus monedula***  
***Corvus sp.***  
***Pyrhacorax sp.***  
***Corvus corax***

**cf. *B. leucopsis***  
***Melanitta perspicillata***  
***Mergus serrator***  
***C. livia s. oenas***  
***Pyrhacorax pyrrhacorax***  
***P. graculus***  
***Corvus frugilegus s. corone***  
***C. frugilegus s. corone***  
***C. corax***

Nivel 16. Auriñaciense γ

Restos sin identificar  
***Aquila* ?**  
***Lagopus mutus***  
***Perdix perdix***  
***Crex crex***  
***Vanellus vanellus***  
 Restos sin identificar  
***Turdus sp.***  
***T. philomelos***  
***Coccothraustes coccothraustes***  
***Corvus corax***

***Anas platyrhynchos***  
***Haliaeetus albicilla***  
***L. mutus***  
***Perdix perdix***  
***Rallus aquaticus***  
***V. vanellus***  
 Passeriformes indet.  
***Turdus pilaris***  
**cf. *T. philomelos***  
***Pinicola enucleator***  
***C. corax***

Nivel 16 (zona superior: "capa de roedores I"). Auriñaciense γ

***Anas penelope***  
***A. platyrhynchos***  
***A. platyrhynchos***  
***Melanitta fusca***  
***A. clypeata***  
***A. penelope***  
***A. querquedula***  
***M. fusca***  
***Asio flammeus***  
***F. tinnunculus***  
***Lagopus lagopus***  
***Perdix perdix***  
***Bonasa bonasia***  
***Vanellus vanellus***  
***Pluvialis squatarola***  
***Calidris arenaria***  
***Aegialitis* ?**  
***Larus marinus***  
***P. squatarola***  
***Columba livia***  
***Strix aluco***  
***Cinclus cinclus***  
***Coccothraustes coccothraustes***  
***Fringilla montifringilla***  
***Emberiza calandra***  
***Garrulus glandarius***  
***Pyrhacorax pyrrhacorax***

***A. penelope***  
***A. platyrhynchos***  
***A. acuta***  
***A. acuta***  
***A. clypeata***  
***Aythya fuligula***  
***A. querquedula***  
***M. fusca***  
***Falco tinnunculus***  
***F. tinnunculus***  
***L. mutus***  
***Alectoris graeca / rufa***  
***P. perdix***  
***V. vanellus***  
***P. squatarola***  
***Phalaropus fulicarius***  
***Calidris cf. alba***  
***L. hyperboreus s. marinus***  
***Sterna paradisaea***  
***C. livia / oenas***  
***Asio flammeus***  
***Bombycilla garrulus***  
***Pinicola enucleator***  
***Petronia petronia***  
***Petronia petronia***  
***Pica pica***  
***P. pyrrhacorax***



*Corvus monedula*  
*C. monedula*  
*C. corax*

*P. graculus*  
*C. monedula*  
*C. corax*

Nivel 16 (zona inferior). Aurifaciense  $\gamma$

*Anas platyrhynchos*  
*Plectrophenax nivalis* ?  
*Aythya fuligula*  
*Falco tinnunculus*  
*Bonasa bonasia*  
*Pyrrhocorax* ?  
*Aythya fuligula*  
*Turdus philomelos*  
*Corvus monedula*  
*Larus* ?  
 Restos sin identificar  
*Calidris canutus*  
*C. canutus*  
*Plautus alle*  
*Columba livia*  
*Bubo bubo*  
*Aquila sp.*  
*Asio flammeus*  
*Cinclus cinclus*  
*Anas crecca*  
*Turdus pilaris*  
*T. iliacus*  
*Coccothraustes coccothraustes*  
*Corvus monedula*  
*Pyrrhocorax* ?  
*C. monedula*  
*C. corax*  
*C. monedula*  
*Sturnus vulgaris*

*A. acuta*  
*A. querquedula*  
*A. fuligula*  
*F. tinnunculus*  
*Perdix perdix*  
*Perdix perdix*  
*Perdix perdix*  
 Charadriiformes indet.  
*Vanellus vanellus*  
*Pluvialis apricaria*  
*P. squatarola*  
 Scolopacidae indet.  
*Sterna paradisaea*  
*P. alle*  
*C. liva / onenas*  
*B. bubo*  
*B. bubo*  
*A. flammeus*  
 Passeriformes indet.  
 Passeriformes indet.  
*T. pilaris*  
 cf. *T. iliacus*  
*Pinicola enucleator*  
*Pica pica*  
*P. pyrrhocorax*  
*P. graculus*  
*C. corax*  
 Passeriformes indet.  
 Passeriformes indet.

Nivel 18. Aurifaciense  $\delta$

*Anas platyrhynchos*  
*Aquila*  
*Falco tinnunculus*  
*Lagopus mutus*  
*Perdix perdix*  
*Scolopax rusticola*  
*Larus canus*  
 Restos sin identificar  
*Corvus sp.*  
*Pica pica*  
*Corvus monedula*  
*C. corax*

*A. platyrhynchos*  
*Aquila sp.*  
*F. tinnunculus*  
*L. mutus*  
*P. perdix*  
*S. rusticola*  
*Stercorarius pomarinus*  
*Pica pica*  
*Pyrrhocorax pyrrhocorax*  
*Pyrrhocorax graculus*  
*P. graculus*  
*C. corax*

Nivel 20. Musteriense  $\alpha$

*Falco tinnunculus*  
*Coccothraustes coccothraustes*  
*Corvus monedula*

*F. tinnunculus*  
*Pinicola enucleator*  
*Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Nivel 22. Musteriense  $\beta$   
***Pyrrhocorax ?***

***Pyrrhocorax graculus***

Nivel desconocido

***Gyps fulvus***

***G. fulvus***

***Aegypius monachus ?***

***A. monachus***

***Aquila ?***

***A. chrysaetos***



Excavaciones modernas

Los trabajos de excavación dirigidos por V. Cabrera han dado lugar a un incremento de la colección de aves de este yacimiento.

Nivel 16

***Anas platyrhynchos***

***Coturnix coturnix***

***Pluvialis cf. apricaria***

***Troglodytes troglodytes***

***Pyrrhocorax pyrrhocorax***

Nivel 18 B

Anatidae indet.

cf. ***Perdix perdix***

***Columba livia s. oenas***

***Riparia riparia***

Corvidae indet.

***Pyrrhocorax pyrrhocorax***

***Pyrrhocorax graculus***

***Corvus monedula***

Nivel 18 C

***Falco cf. tinnunculus***

***Rallus aquaticus***

***Charadrius dubius***

***Eudromias morinellus***

***Pluvialis squatarola***

***Calidris ferruginea***

***Asio sp.***

***Columba livia s. oenas***

***Galerida cristata***

***Oenanthe leucura***

***Carduelis carduelis***

***Pyrrhocorax pyrrhocorax***

***Pyrrhocorax graculus***

Nivel 19

***Falco cf. tinnunculus***

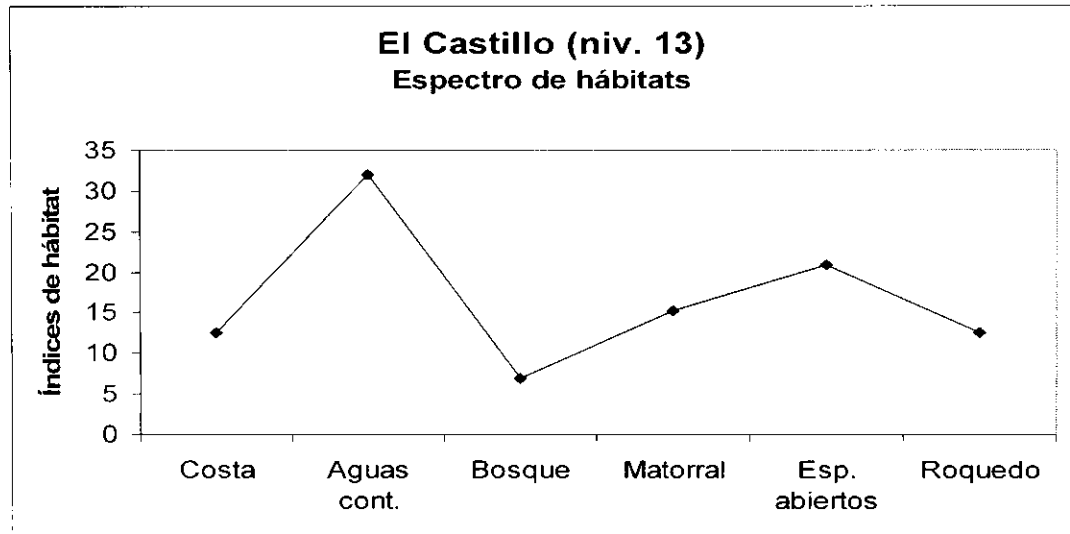
***Pluvialis squatarola***

***Corvus monedula***

Espectro de hábitats del nivel 13

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel 13 son: 12,51 - 31,94 - 6,92 - 15,26 - 20,85 - 12,51, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:

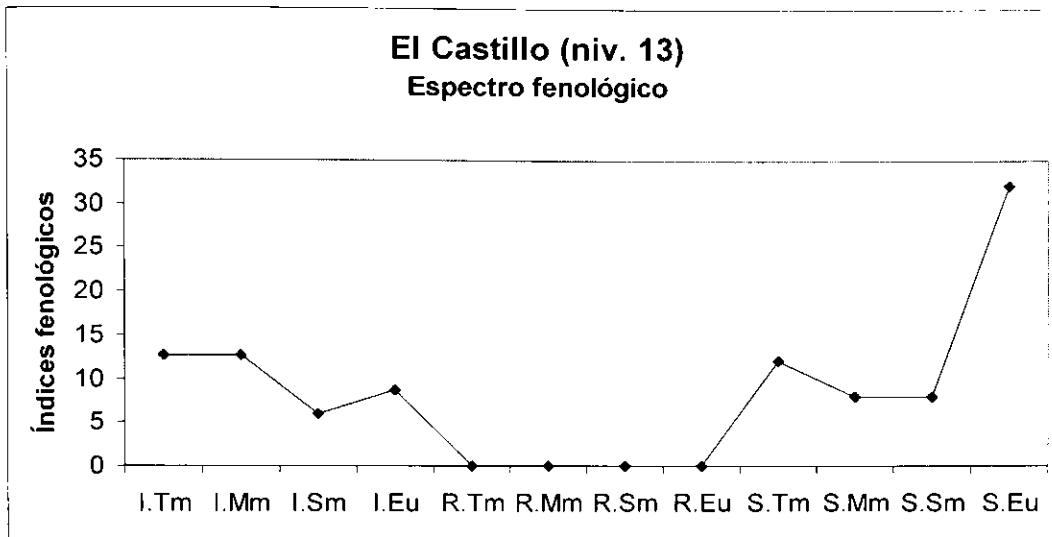


Sólo hay dos comunidades orníticas actuales con las que se han obtenido coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,90, y ambas se encuentran en la laguna de Fuente de Piedra: una es la comunidad de invernantes (coef. corr. = 0,92) y la otra es el conjunto de las comunidades de invernantes y reproductoras (coef. corr. = 0,90).

Espectro fenológico del nivel 13

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este nivel sedimentario son: 12,65 - 12,65 - 6,00 - 8,65 - 0,00 - 0,00 - 0,00 - 0,00 - 12,01 - 8,01 - 8,01 - 32,03.

El espectro fenológico resultante es:

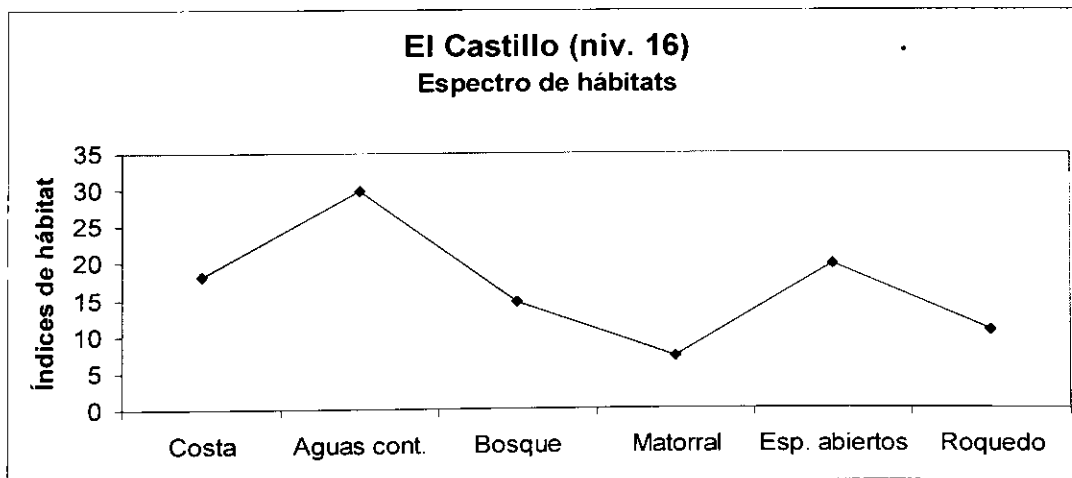


Las correlaciones de estos índices fenológicos con los de las comunidades actuales no son buenas. Se obtienen sólo dos valores superiores a 0,80, que corresponden a la del Páramo de Masa (piso supramediterráneo; especies invernantes; 1100 msnm; coef. corr. = 0,81) y a la de Praderas con roquedos en Pirineos (piso alpino; coef. corr. = 0,88).

Espectro de hábitats del nivel 16

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel 16 son: 18,19 - 29,80 - 14,64 - 7,06 - 19,70 - 10,61, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:

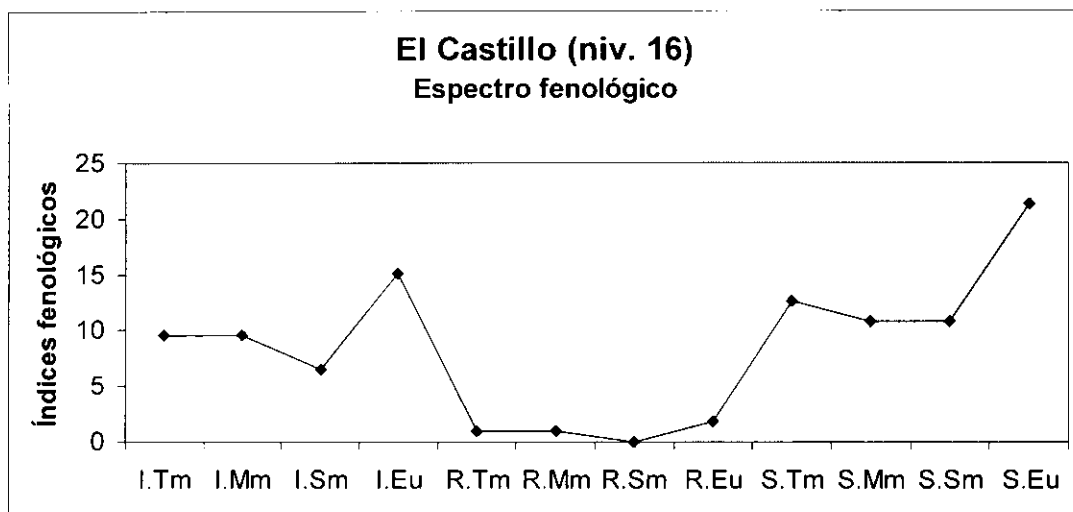


Al igual que en el nivel 13, sólo hay dos comunidades orníticas actuales con las que se han obtenido coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,90, y ambas se encuentran en la laguna de Fuente de Piedra: una es la comunidad de reproductoras (coef. corr. = 0,93) y la otra es el conjunto de las comunidades de invernantes y reproductoras (coef. corr. = 0,91).

Espectro fenológico del nivel 16

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este nivel sedimentario son: 9,56 - 9,56 - 6,49 - 15,12 - 0,93 - 0,93 - 0,00 - 1,85 - 12,66 - 10,80 - 10,80 - 21,31.

El espectro fenológico resultante es:

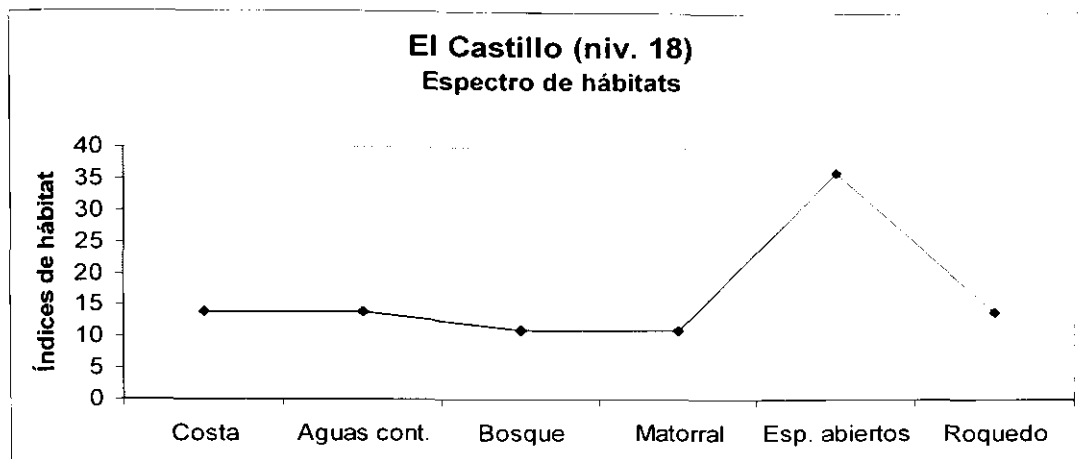


Se puede decir lo mismo en este caso que en el de los índices fenológicos del nivel 13. Sólo se han obtenido tres coeficientes de correlación superiores a 0,80, que corresponden a: Páramo de Masa (piso supramediterráneo; especies invernantes; 1100 msnm; coef. corr. = 0,86), Matorral en Gibraltar (piso termomediterráneo húmedo; especies predominantes entre las invernantes; 600 – 1000 msnm; coef. corr. = 0,83) y Laguna salobre interior (Fuentedepiedra; especies invernantes; piso mesomediterráneo; prof. máx. 1 m; coef. corr. = 0,86).

Espectro de hábitats del nivel 18

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel 18 son: 13,89 - 13,89 - 11,11 - 11,11 - 36,11 - 13,89, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



Como en casos anteriores, se han hallado los coeficientes de correlación entre los índices de hábitat de la asociación fósil de este nivel y los de las diversas comunidades orníticas actuales. Los valores iguales o superiores a 0,90 corresponden a:

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras: 0.90

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras (predominantes): 0.95

Pradera en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes (predominantes): 0.93

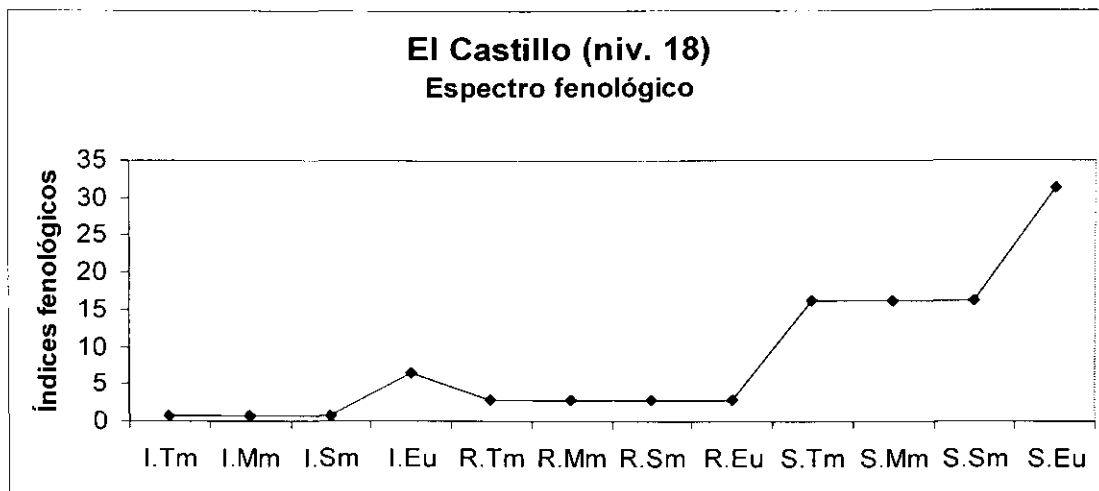
Páramo de Segovia. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies reproductoras (predominantes): 0.94

Páramo de Segovia. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes y reproductoras (predominantes): 0.94

Espectro fenológico del nivel 18

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este nivel sedimentario son: 0,71 - 0,71 - 0,71 - 6,43 - 2,86 - 2,86 - 2,86 - 2,86 - 16,18 - 16,18 - 16,18 - 31,45.

El espectro fenológico resultante es:



Los coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,94 corresponden a las siguientes comunidades actuales:

- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96
- Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.94
- Praderas con roquedos en Pirineos. Piso subalpino: 0.97
- Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.98
- Hayedo-abetal con monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo húmedo: 0.97

#### 4.1.5.2 La Carihuela - Q 3 / Q 4

##### Descripción y antecedentes

Esta es una cueva muy conocida en la bibliografía arqueológica. Ya H. Obermaier realizó algunas prospecciones (Obermaier, 1934), pero la primera excavación importante en los niveles paleolíticos se realizó entre 1954 y 1955 por J.C. Spahni, con algunos descubrimientos inesperados, como el de *Allocricetus bursae* (Koby & Spahni, 1956). Entre 1959 y 1960, M. Pellicer dirigió trabajos en niveles holocenos. Posteriormente, entre 1969 y 1971, el equipo dirigido por H.T. Irwin y R. Fryxell, y en el que participaban investigadores españoles, retomó los trabajos de excavación en la Carihuela. El equipo que actualmente estudia este yacimiento está dirigido por L.G. Vega, y comenzó sus actividades en 1979 (Vega & Carrión, 1993).

La cueva se encuentra en la ladera norte del monte del Castillo de Piñar (Granada), a unos 40 km al NE de la ciudad de Granada. Forma parte de un karst abierto en un macizo calizo del Jurásico Inferior, situado en las márgenes septentrionales de la sierra Harena, alineación montañosa que corre al norte de Sierra Nevada (Vega *et alii*, 1988; Vega & Carrión, 1993). La cueva, a 1.020 msnm, posee galerías aún inexploradas. La zona arqueológica y paleontológicamente útil consiste en una galería de unos 300 m (fig. 4.17). Se dan dos aportes diferenciados: uno pleistoceno, procedente de tres aberturas principales de la cueva (Carihuela I, II y III), yuxtapuestas y orientadas al norte, y otro holoceno, procedente de una chimenea situada al final de Carihuela V (Vega & Carrión, 1993).

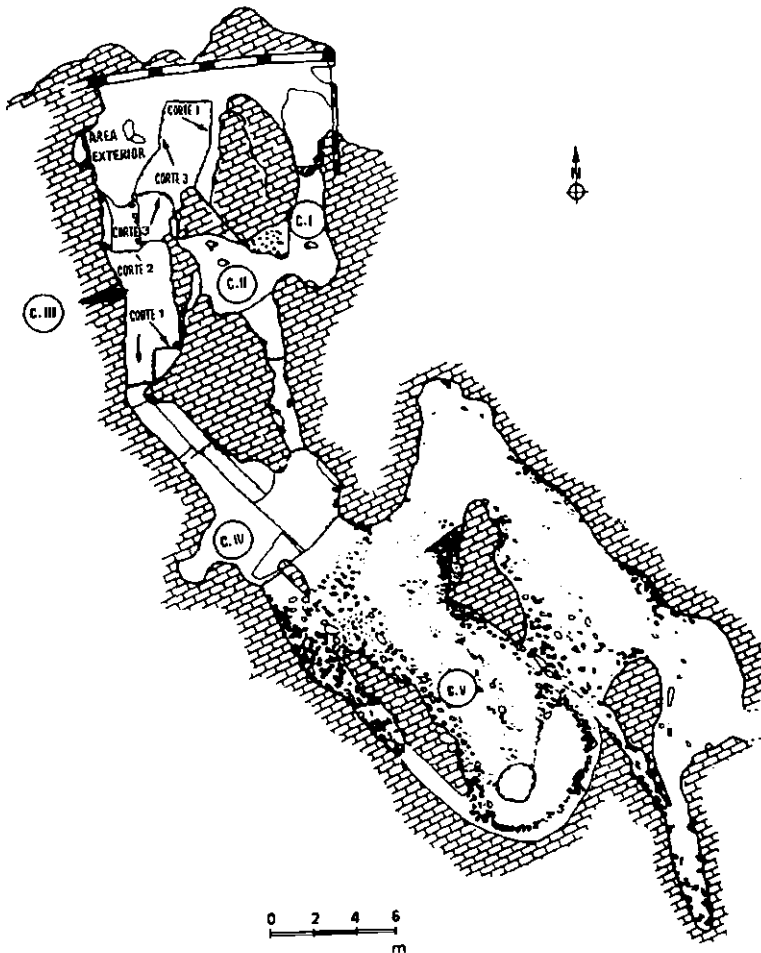


Fig. 4.17 – Localización de las cámaras y cortes (Vega & Carrión, 1993).



Es interesante que en los niveles inferiores, de la unidad VIII a la parte inferior de la IVA, los restos humanos pertenecen a neandertales, en tanto que en la parte superior de la capa IVA y en la III los humanos son actuales (Vega, 1993).

#### Descripción de la secuencia estratigráfica

Las excavaciones no han alcanzado la base del relleno sedimentario, por lo que en sucesivas campañas es de esperar que se sumen nuevos niveles a las 12 unidades litoestratigráficas descritas hasta ahora, que se numeran de techo a muro. Los datos que siguen se han tomado de Vega *et alii* (1988), Vega & Carrión (1993) y Vega (com. pers, 2004).

- Unidad XII . Es la unidad inferior. Compuesta por niveles arcillosos, con abundantes elementos orgánicos, que confieren a la unidad un aspecto turboso. Por encima, se halla una colada estalagmítica, descompuesta. Los restos de mamíferos son escasos. La industria lítica pertenece al Musteriense típico. Dominan **Cervus**, **Bos** y **Equus**.

- Unidad XI . De características similares a la anterior, con paulatino incremento de gravas, arenas y bloques muy alterados. Disminuye el contenido en materia orgánica. Los roedores indican condiciones templadas y húmedas.

- Unidades X y IX . En la unidad X hay muchos cantos en una pobre matriz arcillosa. En la unidad IX, los cantos son de menor tamaño y la matriz es así mismo escasa y de naturaleza arcilloso-arenosa. En ambas unidades los pólenes más abundantes corresponden a **Pinus** y a gramíneas. **Equus** y **Bos** son los herbívoros predominantes. Aparece **Microtus arvalis** y **Allocrietus**.

- Unidad VIII . La fauna y la industria lítica son similares a las de la unidad anterior. El sedimento posee muchos menos bloques; se observan laminaciones arcillosas y carbonataciones. Junto a **Pinus**, aparecen **Quercus** y otras especies arbóreas y arbustivas. Disminuyen **Microtus arvalis** y **Allocrietus**.

- Unidad VIIIb . Predominan las Poáceas y **Pinus**. Desaparecen pólenes de especies leñosas. Los herbívoros no cambian respecto de las unidades anteriores y, entre los roedores, abundan **Allocrietus**, **Microtus arvalis** y **Pliomys**.

- Unidad VIIa . Predominan **Quercus** de hoja perenne, **Olea** y otras leñosas termomediterráneas. Corresponde a una fase más cálida. Esta unidad sólo está representada en el área de la entrada a la cavidad.

- Unidad VI . Formada por capas arcilloso-arenosas sin cantos, ricas en materia orgánica, con carbonataciones, carbones, huesos e industria lítica. Aumenta la proporción de **Cervus** frente a **Bos** y **Equus**. **Allocrietus** es muy escaso. Sin embargo, en el polen dominan **Pinus** y gramíneas, tal como sucedía en niveles inferiores.

- Unidad V . Está separada de la unidad anterior por una fase de erosión que probablemente desmanteló buena parte de la sedimentación anterior. La unidad es una superposición de bloques y gravas angulosas en una matriz arcillosa localmente cimentada. Desaparece **Allocrietus** y permanece **Microtus arvalis**. Desaparecen los taxones vegetales termomediterráneos en la parte basal. Dominan las gramíneas y **Pinus**. Esta unidad se podría haber formado entre 29 y 24 ka BP.

- Unidades IV a I. Son las unidades peor conservadas. La transición desde las unidades anteriores son una capas de arcillas con niveles de gravas. La unidad I correspondería al Bronce y la segunda al Neolítico. La unidad III podría tener una cronología de unos 12 ka BP y la unidad IV, de unos 23 ka BP. Existe una costra estalagmítica que separa las sub-unidades IV a y IV b.

### Registro ornítico

Se han estudiado los restos fósiles extraídos en las campañas dirigidas por L.G. Vega. Los taxones hallados en cada unidad estratigráfica son los siguientes:

Holoceno

***Otis tarda***

***Pyrhacorax pyrhacorax***

Unidad II

***Athene noctua***

Unidad IV

***Aquila chrysaetos***

***Alectoris rufa***

***Corvus corax***

Unidad V

***Alectoris rufa***

***Columba livia s. oenas***

***Pyrhacorax pyrhacorax***

***Pyrhacorax graculus***

Unidad VI

***Aquila chrysaetos***

***Falco peregrinus***

***Alectoris rufa***

***Columba livia s. oenas***

***Pyrhacorax pyrhacorax***

***Pyrhacorax graculus***

***Corvus corax***

Unidad VII

***Buteo sp.***

***Alectoris rufa***

***Coturnix coturnix***

***Columba livia s. oenas***

***Pyrhacorax pyrhacorax***

***Corvus corone***

Unidad VII b

***Gyps fulvus***

***Falco naumanni***

***Falco tinnunculus***

***Alectoris rufa***

***Coturnix coturnix***

Charadriiformes indet.

***Charadrius morinellus***

cf. ***Tringa totanus***

***Columba livia s. oenas***

***Athene noctua***

***Asio otus***

***Lullula arborea***

***Alauda arvensis***  
***Erithacus rubecula***  
***Pica pica***  
***Pyrrhonorax pyrrhonorax***  
***Pyrrhonorax graculus***  
***Corvus monedula***  
***Corvus corax***

Unidad VIII

***Alectoris rufa***  
Charadriiformes indet.  
***Charadrius morinellus***  
***Tringa totanus***  
***Columba livia s. oenas***  
***Upupa epops***  
***Lullula arborea***  
***Pyrrhonorax pyrrhonorax***  
***Pyrrhonorax graculus***  
***Corvus corone***  
***Corvus corax***

Unidad IX

***Coturnix coturnix***  
***Pyrrhonorax pyrrhonorax***

## 4.1.6 PLEISTOCENO SUPERIOR - PALEOLITICO MEDIO

### 4.1.6.1 Valdegoba - Q 3

#### Situación y descripción del lugar

La cueva de Valdegoba se halla en el término municipal de Huérmeces (Burgos), a 28 km por carretera desde la capital de la provincia. La entrada se alza 35 m sobre el río que pasa a sus pies, el Urbel -a 930 msnm-, en la margen norte de un afloramiento calizo. Se trata de un complejo kárstico desarrollado en calizas del Cretácico Superior, pertenecientes al borde meridional de la cordillera Cantábrica. El karst, actualmente inactivo, es de tipo pluvial, generado por infiltraciones del agua de lluvia. Consta de tres cavidades, de las cuales, la central y mayor es la que contiene el yacimiento prehistórico. Las dimensiones de esta oquedad son: 21 m de longitud, 14 m de anchura máxima y 6 m de mínima. Su altura va de 5 m en la entrada a 0,5 m en el fondo (Díez *et alii*, 1989).

Existen restos de sedimentos adosados a la pared de la cavidad que culminan en una costra estalagmítica, a una altura de hasta 1,5 m sobre el suelo actual, por lo que es evidente que se ha producido una erosión parcial de los materiales que antaño llenaban una buena parte de la cueva (Díez *et alii*, 1989).

Se practicaron cuatro catas, de las cuales sólo en la cata 4 los sedimentos no habían sido alterados por excavadores furtivos (fig. 4.18).

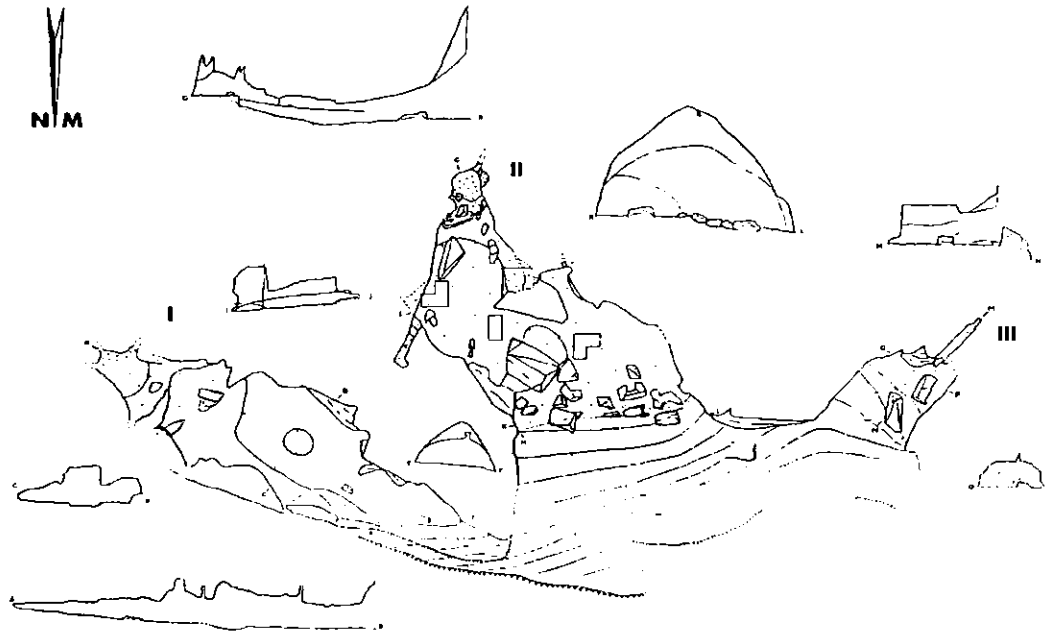


Fig. 4.18 – Plano de Valdegoba, con la situación de las catas practicadas (Díez *et alii*, 1989).

Descripción estratigráfica

El siguiente perfil se ha realizado en la cata 4, donde se observan los siguientes niveles de muro a techo (Diez *et alii*, 1989):

Unidad Inferior, arcillosa, con dominio de procesos de decantación:

- Nivel V-4-1. 40 cm de arcillas rojas, masivas y homogéneas. (No se ha llegado a la roca madre).
- Nivel V-4-2 . 10 cm de arcillas marrones, plásticas y masivas, con cantos de caliza autóctonos, fragmentos de estalagmitas, estalactitas y drusas. Sobre estas calizas se desarrollan concreciones estalagmíticas muy degradadas. Estas concreciones separan la Unidad Inferior de la siguiente.

Unidad Superior, clástica, dominada por el aporte gravitacional de cantos calizos autóctonos:

- Nivel V-4-3 . 30 a 40 cm de arcillas marrones, con abundantes cantos autóctonos de caliza, redondeados por disolución, con aspecto masivo. Se encontraron abundantes restos óseos y líticos.
- Nivel V-4-4 . 10 a 20 cm de cantos calizos autóctonos, redondeados por disolución. Este nivel está en contacto erosivo sobre el anterior. En la base se observa una matriz arcillosa. Hacia techo aparecen concreciones laminares fragmentadas y concreciones muy alteradas rodeando los cantos. Se encuentran numerosos restos óseos y líticos.
- Nivel V-4-5 . 5 a 20 cm de brecha estalagmítica, con cantos autóctonos y abundantes restos óseos muy fragmentados. Esta brecha está sellada por una capa estalagmítica de hasta 5 cm de espesor, que se une en algunos puntos al techo mediante columnillas.

Registro aviano

Se han ofrecido datos sobre las aves de Valdegoba en la obra ya mencionada (Diez *et alii*, 1989):

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| <i>Anas sp. 1</i>        | <i>Alectoris sp.</i>           |
| <i>Anas sp. 2</i>        | <i>Coturnix coturnix</i>       |
| <i>Aegypius monachus</i> | <i>Turdus sp.</i>              |
| <i>Falco tinnunculus</i> | <i>Pyrrhocorax graculus</i>    |
| <i>Columba sp.</i>       | <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> |
| <i>Athene noctua</i>     | Passeriformes indet.           |

Tras proseguir el estudio de este conjunto ornítico, se han precisado algunas identificaciones y se han encontrado nuevos taxones:

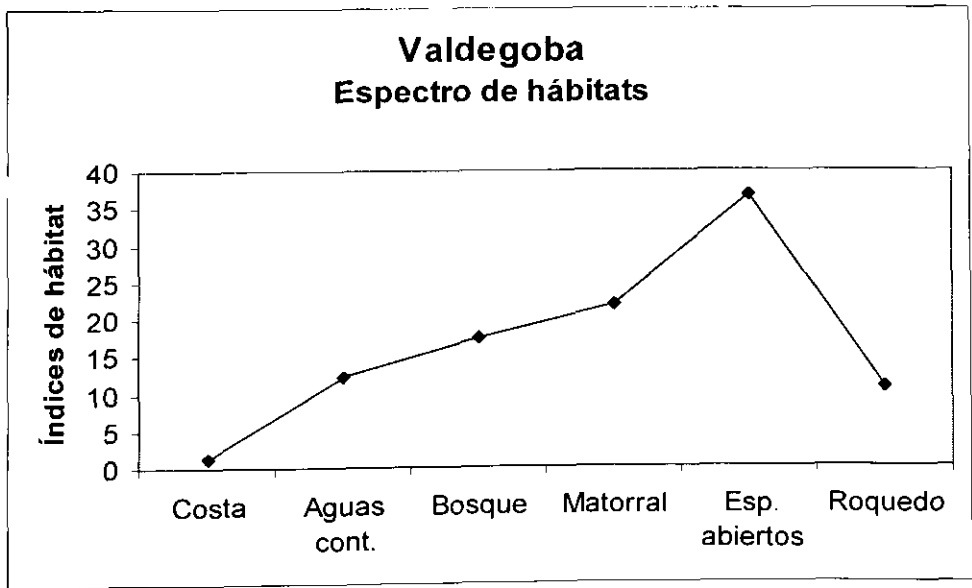
- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| Anatidae indet.      | <i>Anas platyrhynchos</i>          |
| <i>Anser fabalis</i> | <i>Anas platyrhynchos s. acuta</i> |
| <i>Anas crecca</i>   | <i>Anas querquedula</i>            |

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b><i>Somateria sp.</i></b>          | Alaudidae indet.                      |
| <b><i>Accipitridae indet.</i></b>    | <b><i>Alauda arvensis</i></b>         |
| <b><i>Milvus migrans</i></b>         | <b><i>Delichon urbica</i></b>         |
| <b><i>Gypaetus barbatus</i></b>      | <b><i>Anthus spinoletta</i></b>       |
| <b><i>Gyps fulvus</i></b>            | <b><i>Prunella collaris</i></b>       |
| <b><i>Aegypius monachus</i></b>      | <b><i>Prunella modularis</i></b>      |
| <b><i>Accipiter gentilis</i></b>     | <b><i>Oenanthe oenanthe</i></b>       |
| <b><i>Buteo sp.</i></b>              | <b><i>Turdus sp.</i></b>              |
| <b><i>Buteo buteo</i></b>            | <b><i>Turdus pilaris</i></b>          |
| <b><i>Buteo lagopus</i></b>          | <b><i>Turdus iliacus</i></b>          |
| <b><i>Falco sp.</i></b>              | <b><i>Turdus philomelos</i></b>       |
| <b><i>Falco naumanni</i></b>         | <b><i>Turdus viscivorus</i></b>       |
| <b><i>Falco tinnunculus</i></b>      | <b><i>Muscicapa striata</i></b>       |
| <b><i>Falco peregrinus</i></b>       | <b><i>Emberiza calandra</i></b>       |
| <b><i>Lagopus mutus</i></b>          | <b><i>Emberiza citrinella</i></b>     |
| <b><i>Tetrao tetrix</i></b>          | <b><i>Carduelis chloris</i></b>       |
| <b><i>Alectoris graeca</i></b>       | <b><i>Acanthis cf. cannabina</i></b>  |
| <b><i>Coturnix coturnix</i></b>      | <b><i>Pinicola enucleator</i></b>     |
| <b><i>Otis tetrax</i></b>            | <b><i>Petronia petronia</i></b>       |
| <b><i>Columba livia s. oenas</i></b> | <b><i>Sturnus sp.</i></b>             |
| <b><i>Columba palumbus</i></b>       | <b><i>Pica pica</i></b>               |
| <b><i>Caprimulgus sp.</i></b>        | <b><i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i></b> |
| <b><i>Athene noctua</i></b>          | <b><i>Pyrrhocorax graculus</i></b>    |
| <b><i>Hirundo rustica</i></b>        |                                       |

Espectro de hábitats de Valdegoba

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del conjunto de este yacimiento son: 1.22 - 12.20 - 17.48 - 21.94 - 36.59 - 10.57, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



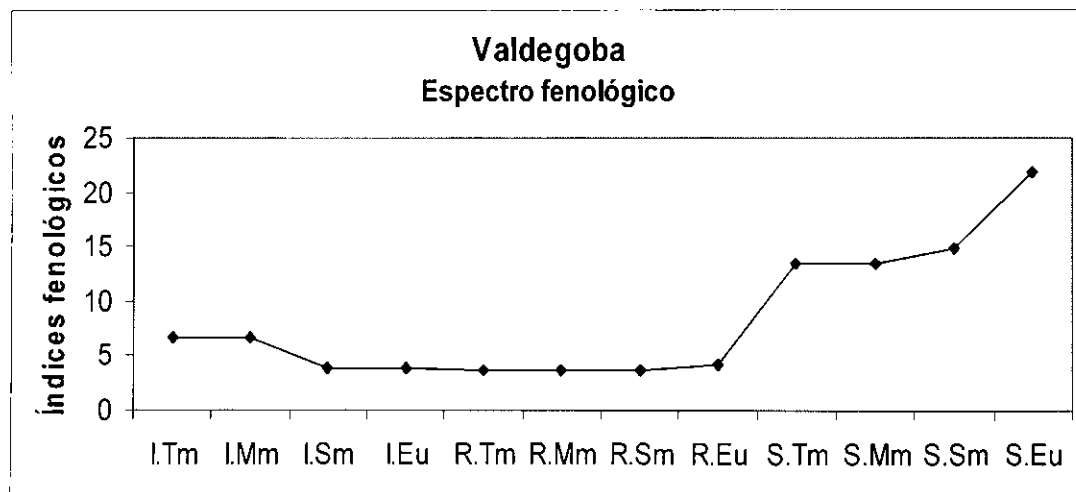
Como en casos vistos anteriormente, se han hallado los coeficientes de correlación entre los índices de hábitat de esta asociación fósil y los de las diversas comunidades orníticas actuales. Los valores iguales o superiores a 0,95 corresponden a:

- Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies invernantes: 0.96
- Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96
- Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes: 0.97
- Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96
- Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes: 0.95
- Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.95
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0.97
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96

Espectro fenológico de Valdegoba

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este yacimiento son: 6.60 - 6.60 - 3.82 - 3.82 - 3.70 - 3.70 - 3.70 - 4.17 - 13.54 - 13.54 - 14.93 - 21.89.

El espectro fenológico resultante es:



De los coeficientes de correlación entre los índices fenológicos de esta asociación fósil y los de las diversas comunidades orníticas actuales, los valores iguales o superiores a 0,95 corresponden a las siguientes:

- Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes: 0.95
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0.95  
Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.99  
Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.98  
Hayedo-abetal con monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo húmedo: 0.97

Todos los censos con los que se obtienen correlaciones elevadas corresponden a comunidades de invernantes o a pisos elevados de los Pirineos.





#### 4.1.6.2 Gegant - Q 3

##### Descripción y antecedentes

Se localiza en la provincia de Barcelona, justamente en el término de Sitges, entre esta localidad y Vilanova i la Geltrú. El lugar se conoce como Punta de les Coves. El macizo calizo del Garraf se halla circunscrito por los arroyos Ribes, al este, y Foix, al oeste, y está drenado por el sistema kárstico en el que se encuentra esta cueva. Está excavada en un acantilado, sobre el mar, que en la actualidad lo bate con su oleaje e inunda. Se ofrece la planta de la cueva en la fig. 4.19.

Los primeros trabajos de extracción sistemática se realizaron en 1974 y 1975, contando con la dirección de J.F. Villalta (Viñas & Villalta, 1975). La fig. 4.20 muestra los cuatro niveles que se distinguieron según las características litoestratigráficas de los sedimentos. Las líneas discontinuas representan crestas calizas:

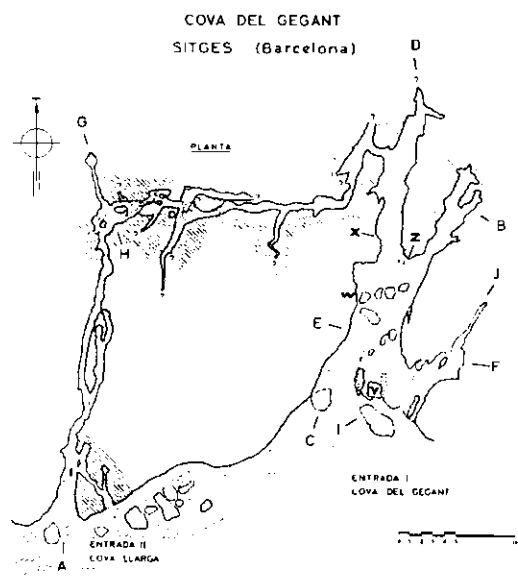


Fig. 4.19 - Planta de la cova de El Gegant (Albalade, Marín & Marín in Viñas & Villalta, 1975).

- Nivel I . El superior, entre 0 y 30 cm. Se compone de arcilla con restos de aportación marina. Presenta fauna. Se observan abundantes restos de algas, lo que implica acción marina en periodos de oleaje intenso (Masriera, 1975).
- Nivel IIa . Su espesor se extiende desde los 30 a los 50 cm. Lo constituye una arcilla poco compacta. A techo de este nivel, separándolo del anterior, encontramos una delgada costra estalagmítica.
- Nivel IIb . Entre las cotas de 50 y 60 cm. Constituido por fango. Es de características similares al nivel anterior.
- Nivel III . Presenta una potencia de 20 cm, localizado entre 60 y 80 cm. Está formado por un fango oscuro. Los restos fósiles son más escasos que en los nive-

les precedentes. Los sedimentos de este nivel se hallan en todas las galerías de la cueva.

- Nivel IV . Desde 80 hasta unos 90 cm. Se compone de arcilla roja. Es un nivel estéril.

La formación de los diferentes niveles se ha interpretado por la combinación de fases dominadas por transgresiones marinas, durante las que, bien se aportaban sedimentos al interior de la cueva, bien se erosionaban las construcciones anteriores. Junto con éstas, hubo con otras fases marcadas por el ambiente interior de la cueva, dando lugar a la aparición de costras estalagmíticas.

El hallazgo de mamíferos considerados indicadores de climas cálidos, junto con otros de climas fríos es interpretado por Estévez (1979) como prueba de que los sedimentos han sufrido

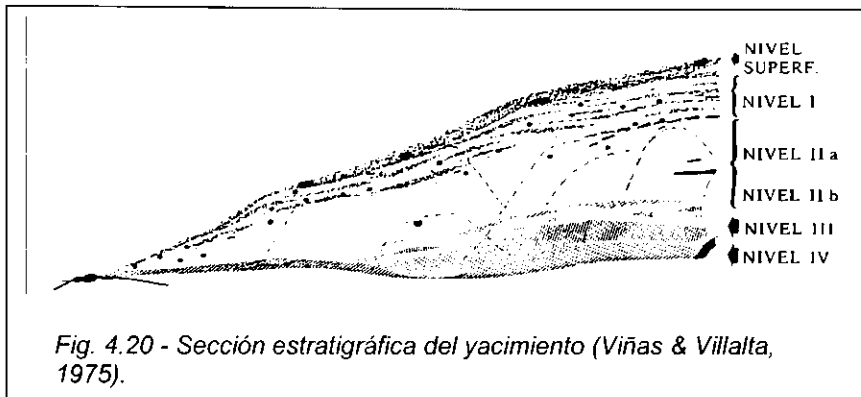


Fig. 4.20 - Sección estratigráfica del yacimiento (Viñas & Villalta, 1975).

mezcla. Para otros autores (Viñas, 1972; Canal & Carbonell, 1989), habríanse de diferenciar dos etapas, una, relativa a los niveles III, IIa y IIb, caracterizada por un clima templado, y otra, correspondiente al nivel superior, con una fauna que reflejaría el desarrollo de los espacios abiertos.

El mayor porcentaje de los herbívoros de pradera frente al de los cápridos es atribuido por Estévez (1979) a preferencias de los cazadores humanos por los primeros. Del ajuar lítico de los habitantes de la cueva, se han recuperado treinta piezas, que se atribuyeron al Musteriense (Mir, 1975).

Registro ornítico

La primera referencia escrita sobre las aves de este yacimiento se debe a Villalta (1964), quien identifica:

- Aquila chrysaetos***
- Turdus merula***

No obstante, la Colección Villalta guarda numerosos restos procedentes del Gegant. La lista taxonómica que se propone en esta obra es la siguiente:

- Nivel I
- Accipitriformes indet.
- Falco tinnunculus s. subbuteo***
- Alectoris rufa***
- Coturnix coturnix***
- Columba livia s. oenas***

*Athene noctua*  
*Anthus spinoletta*  
*Emberiza calandra*  
*Loxia pytyopsittacus*  
*Pyrrhula pyrrhula*  
*Coccothraustes coccothraustes*  
*Pyrrhocolax pyrrhocolax*  
*P. graculus*  
*Corvus monedula*

## Nivel I-II

*Apus apus*  
*Pinicola enucleator*  
*Pica pica*  
*Pyrrhocolax pyrrhocolax*  
*P. graculus*  
*Corvus monedula*

## Nivel IIa

*Accipiter nisus*  
*Alectoris rufa*  
*Columba livia s. oenas*  
*Tyto alba*  
*Athene noctua*  
*Strix aluco*  
*Anthus spinoletta*  
*Turdus viscivorus*  
*Emberiza calandra*  
*Fringilla coelebs*  
*Carduelis chloris*  
*Coccothraustes coccothraustes*  
*Pyrrhocolax pyrrhocolax*  
*P. graculus*  
*Corvus monedula*

## Nivel IIb

*Puffinus puffinus*  
*Alectoris rufa*  
*Coturnix coturnix*  
*Columba livia s. oenas*  
*Athene noctua*  
*Emberiza calandra*  
*Pica pica*  
*Pyrrhocolax pyrrhocolax*  
*P. graculus*  
*Corvus monedula*

## Nivel II

*Alectoris rufa*  
*Pyrrhocolax pyrrhocolax*  
*P. graculus*  
*Corvus corone*

Nivel III

- Alectoris rufa***
- Coturnix coturnix***
- Columba livia s. oenas***
- Carduelis chloris***
- Pyrhacorax pyrhacorax***

Nivel IV

- Alectoris rufa***

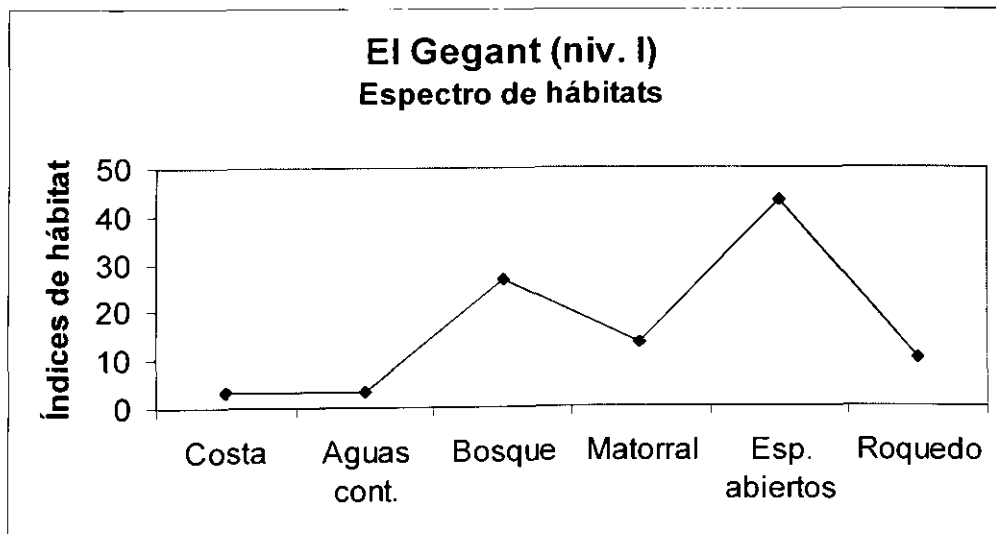
Nivel desconocido

- Accipitriformes indet.*
- Falco tinnunculus s. subbuteo***
- Alectoris rufa***
- Coturnix coturnix***
- Gallus gallus***
- Columba livia s. oenas***
- Tyto alba***
- Bubo bubo***
- Athene noctua***
- Delichon urbica***
- Coccothraustes coccothraustes***
- Sturnus sp.***
- Pica pica***
- Pyrhacorax pyrhacorax***
- P. graculus***
- Corvus monedula***
- C. corone***

Espectro de hábitats del nivel I

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel I de este yacimiento son: 3.33 - 3.33 - 26.67 - 13.33 - 43.33 - 10.00, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



Son cinco las comunidades actuales con las que se obtienen coeficientes de correlación iguales o superiores a 0,90:

Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies reproductoras: 0.92

Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.91

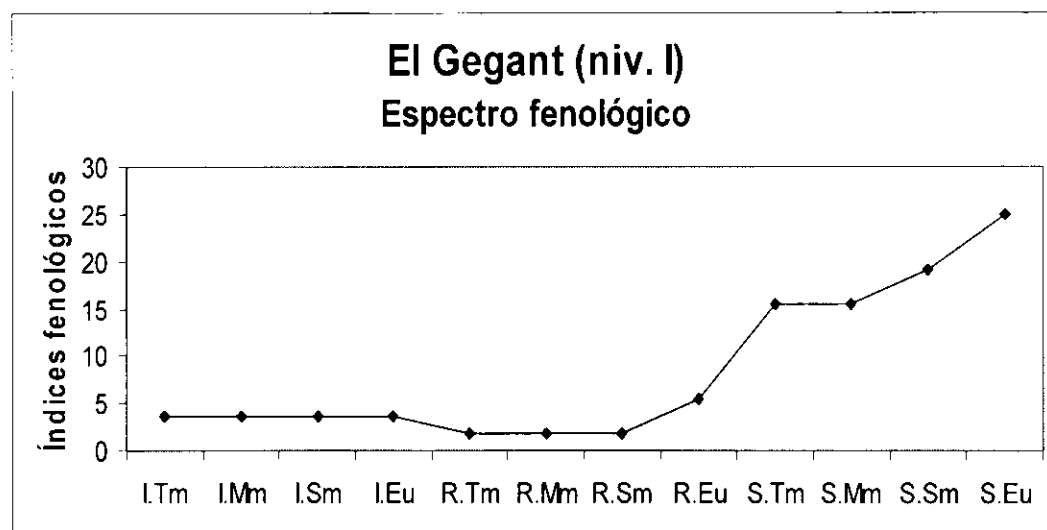
Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras: 0.92

Laguna salobre interior (Fuentedepiedra). Piso mesomediterráneo (prof. máx. 1 m). Especies reproductoras (incluidas las de los alrededores): 0.92

#### Espectro fenológico del nivel I

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil del nivel I de las aves de este yacimiento son: 3.57 - 3.57 - 3.57 - 3.57 - 1.79 - 1.79 - 1.79 - 5.36 - 15.47 - 15.47 - 19.04 - 25.01.

El espectro fenológico resultante es:



Los coeficientes de correlación con valores iguales o superiores a 0,95 corresponden a las siguientes comunidades orníticas actuales:

Pinar en macizo de Ayllón: 0.96

Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes: 0.96

Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes: 0.95

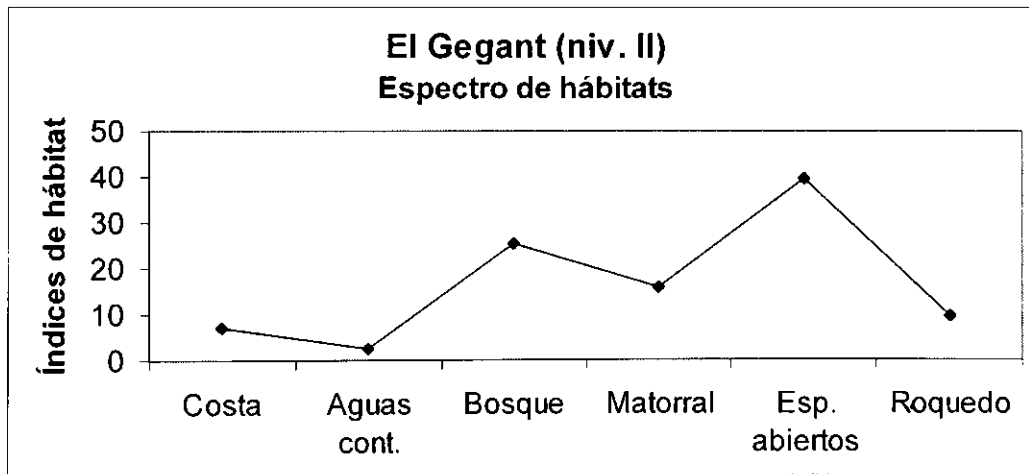
Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.98

- Matorral en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0.96
- Alcornocal adhesionado en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0.95
- Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.96
- Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.96
- Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.98
- Brezal en el macizo de Ayllón (1400 – 2000 msnm). Especies reproductoras (predominantes): 0.96
- Páramo de Segovia. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes: 0.95
- Laguna y alrededores en Pirineos. Piso supramediterráneo: 0.95
- Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.97
- Hayedo-abetal con monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo húmedo: 0.99

Espectro de hábitats del nivel II

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel II del Gegant son: 7.15 - 2.38 - 25.39 - 15.86 - 39.69 - 9.53, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



Los coeficientes de correlación más altos para los índices de este nivel son 0,90, que corresponden a dos únicas comunidades actuales:

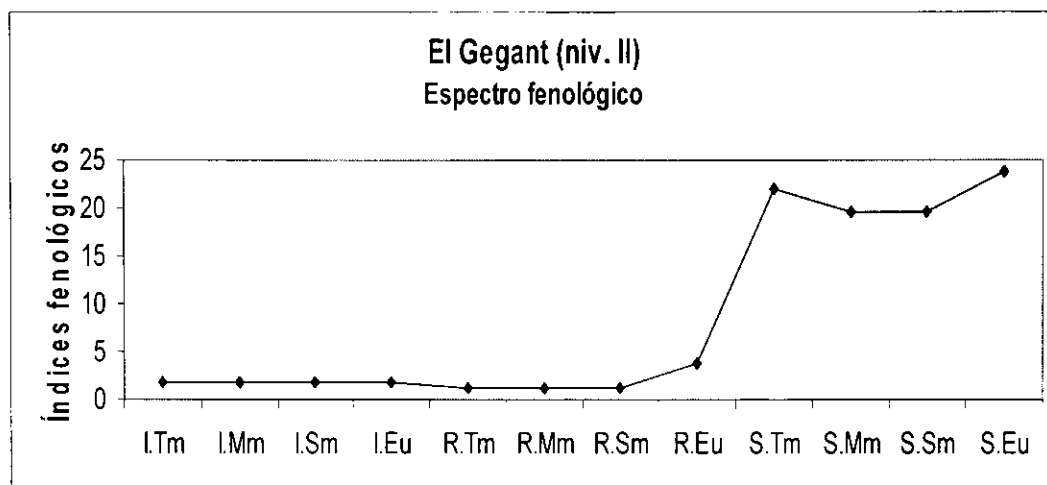
- Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies reproductoras: 0.90
- Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras: 0.90

Espectro fenológico del nivel II

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil del nivel II de las

aves de este yacimiento son: 1.88 - 1.88 - 1.88 - 1.88 - 1.25 - 1.25 - 1.25 - 3.75 - 22.08 - 19.58 - 19.58 - 23.76.

El espectro fenológico resultante es:



Los coeficientes de correlación de los índices fenológicos de este nivel con los de las comunidades actuales que igualan o superan el valor de 0,97 corresponden a las siguientes comunidades:

Pinar en macizo de Ayllón: 0.98

Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes: 0.98

Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.97

Páramo de Sepúlveda. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes: 0.97

Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies invernantes: 0.97

Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes predominantes: 0.97

Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes: 0.98

Semidesierto de Guadix. Piso meso-termomedit. 750 msnm. Especies invernantes: 0.98

Semidesierto de Guadix. Piso meso-termomedit. 750 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.97

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.99

Matorral en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0.99

Alcornocal adhesionado en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0.98

Pradera en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0.98

Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.99

Pinar en brezal en cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes y reproductoras: 0.97

Brezal en el macizo de Ayllón (1400 – 2000 msnm). Especies reproductoras predominantes: 0.98

Jaral de montaña en el macizo de Ayllón (1100 – 1700 msnm). Especies reproductoras: 0.98

### 4.1.6.3 Altissent - Q 3

#### Situación y antecedentes

Se halla en el Bajo Llobregat, cerca de Castelldefels (Barcelona). El yacimiento se descubrió en 1947 en la cantera denominada de l'Altissent (Villalta & Crusafont, 1950a; Villalta, 1964). Este yacimiento se conoce con el nombre de Castelldefels y también como cantera de Can Aymerich o Aimeric (Villalta & Crusafont, 1950b). Los autores del hallazgo fueron Solé y Llopis. Villalta y Crusafont, al poco de ser advertidos por los dos descubridores, consiguieron salvar algunos restos fósiles de la cantera, lugar de donde se extraía material para la construcción del aeropuerto del Prat.

El estudio de los mamíferos lleva a los autores (Villalta & Crusafont, 1950b) a encontrar analogías con el de Devil's Tower y a adscribir el yacimiento, por tanto, al musteriense, haciendo notar que los mamíferos indicarían unas condiciones "cálidas".

#### Registro ornítico

En el año que se publica el artículo en que se da a conocer la lista de mamíferos de l'Altissent, también aparece la mención en Villalta & Crusafont (1950a) de lo que entonces constituía el espécimen más antiguo del Cuaternario español:

#### ***Athene noctua***

Villalta (1964) incluye la especie ***Aquila chrysaetos*** en el yacimiento de l'Altissent como cita de su anterior trabajo sobre los fósiles de aves del Mioceno español (Villalta, 1963). Pero este yacimiento no se ha encontrado mencionado en esta publicación. Parece que se trata de un error.

Así mismo, en su catálogo sobre las aves del Cuaternario, Villalta (1964) incorpora la identificación de cinco nuevas especies:

***Columba oenas***  
***Columba livia***  
***Strix aluco***  
***Carduelis flammea* (= *Acanthis flammea*)**  
***Fringilla coelebs***

Se ofrecen a continuación los taxones que se han identificado en el presente estudio:

***Hieraaetus fasciatus***  
***Columba livia* s. *oenas***  
***Strix aluco***  
***Dendrocopos major***  
***Certhia* cf. *familiaris***  
***Serinus serinus***



### 4.1.6.4 Toll - Q 3

#### Descripción y antecedentes

Se encuentra en la provincia de Barcelona, en el término de Moià (fig. 4.21). Se abre escasamente por encima del torrente Mal o de las Umbertes y da entrada a un conjunto de galerías cársticas, excavadas en calizas arenosas (Ripoll & de Lumley, 1965), que alcanzan unos 1.000 m de longitud. Algunas de las galerías aún están activas.

La cueva fue descubierta y explorada en 1948 por el Grupo de Exploraciones Subterráneas del C.M.B. Las primeras excavaciones fueron realizadas entre 1955 y 1957 por J. Serra, J.M. Thomas, J.F. de Villalta, M. Fuste, A. Baronge y J.J. Donner. La estratigrafía fue confiada a los tres primeros, quienes distinguieron (Serra *et alii* 1957, *vide* Canal & Carbonell, 1989) catorce niveles (fig. 4.22). Mamíferos y polen han sido objeto de varios estudios, merced a los cuales se han establecido correspondencias cronológicas del registro estratigráfico.

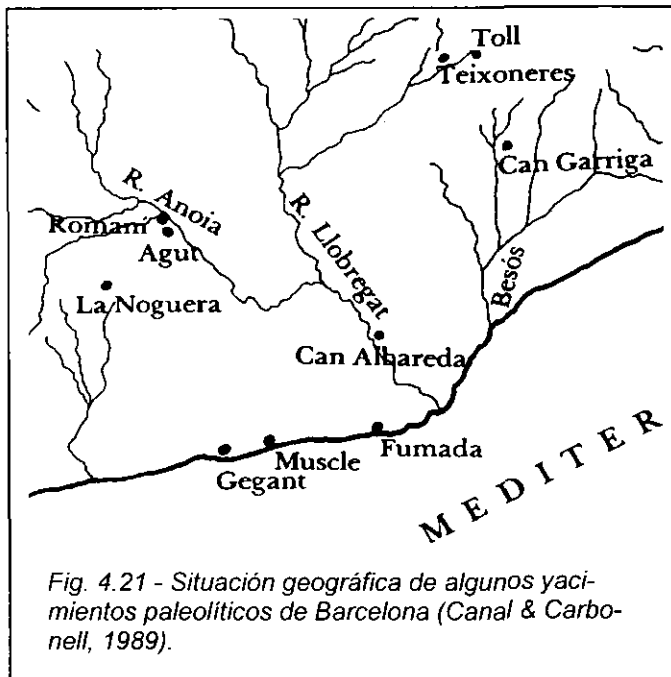


Fig. 4.21 - Situación geográfica de algunos yacimientos paleolíticos de Barcelona (Canal & Carbonell, 1989).

En este conjunto cárstico, se distinguen tres partes: la Galería Sur, que conduce a la entrada principal, y junto a la cual se descubrió el yacimiento paleolítico; la Galería Oeste, más larga y más estrecha que la anterior, está todavía activa; por último, la Galería Este, más profunda, que también mantiene actividad.

#### Estratigrafía

Las excavaciones se realizaron en la Galería Sur. Los trabajos principales, en el vestíbulo, y otros sondeos, en siete lugares del interior de la galería. La estratigrafía que se ofrece a continuación es la hallada en el vestíbulo. Supera los 7 m de potencia, aunque no se llegó hasta el fondo del depósito (Thomas & Villalta *vide* Ripoll & de Lumley, 1965):

Conjunto superior:

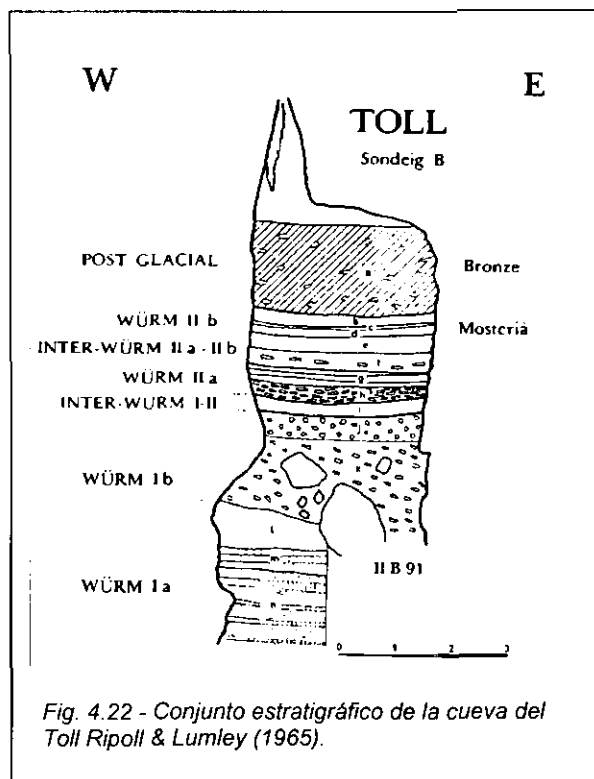


Fig. 4.22 - Conjunto estratigráfico de la cueva del Toll Ripoll & Lumley (1965).

- Estrato A . Tierras arenosas y cantos angulosos.

Conjunto medio:

- Estrato B . Arcilla arenosa rojiza.
- Estrato C . Lentejones de arena.
- Estrato D . Arcilla arenosa rojiza (más clara que la del estrato B).
- Estrato E . Arcilla con coprolitos.
- Estrato F . Arcilla rojiza compacta y cantos angulosos.
- Estrato G . Arcilla varvada.
- Estrato H . Gravillas angulosas incluidas en arcillas no compactas.

Conjunto inferior:

- Estrato I . Arcilla roja, compacta y fina.
- Estrato J . Arcilla compacta oscura, con inclusión de gravillas alteradas.

Zona de deslizamiento:

- Estrato K . Arcilla arenosa, poco compacta y gravillas angulosas.
- Estrato L . Arcilla estéril.
- Estrato M . Arcilla arenosa varvada.
- Estrato N . Arenas ricas en manganeso con intercalación de pequeñas capas de arcilla.

De Lumley (1971) *vide* Estévez, 1979) distingue tres conjuntos estratigráficos que, en función de los mamíferos presentes, se caracterizarían respectivamente como sigue: el conjunto inferior poseería niveles con "una fauna moderadamente cálida" (Estévez, 1979: p. 164) junto con otros "correspondientes al interestadio W.I - W.II"; en el conjunto medio se hallarían niveles representantes del "W.IIIa... rigurosamente frío", del "interestadial de Peyrards... frío y húmedo" y del W.IIIb, y, finalmente, en el conjunto superior se observa "fauna doméstica y paleolítica mezclada".

Registro aviano

Villalta (1964) publicó unos años después la lista de aves del yacimiento:

***Lagopus mutus***  
***Alectoris graeca***  
***A. barbara***  
***Perdix perdix***  
***Strix aluco***  
***Sylvia luscinia* (= *Luscinia luscinia*)**  
***Pyrrhonorax pyrrhonorax***  
***P. graculus***

Estévez (1979) ofrece otra lista partiendo de los restos que se encontraban en el CSIC:

***Aquila sp.***  
***Alectoris graeca***  
***A. rufa***  
***Pyrrhonorax pyrrhonorax***  
***P. graculus***  
Aves indet.

Los estudios de esta tesis doctoral han conducido a la identificación de los siguientes taxones:

***Perdix perdix***  
***Otis tetrax***  
***Columba livia s. oenas***  
***Nyctea scandiaca***  
***Pyrhocorax sp.***  
***Corvus corax***

#### 4.1.6.5 Cau d'en Borrás – Q 3

##### Descripción y antecedentes

Este yacimiento tiene el nombre de su descubridor. Está situado en el término de Oropesa del Mar (Castellón); en la vertiente oriental de la sierra litoral del Señor o de Oropesa; a unos 140 msnm. El Cau forma parte de un conjunto kárstico formado en calizas cretácicas. Su entrada se abre sobre una pared rocosa, a una altura de unos 5 metros sobre la base y orientada al este-sureste. Esta entrada tiene forma cuadrangular, con una anchura máxima de 1,80 m y una altura de 1,30 m. Comunica con un corredor que se estrecha paulatinamente a lo largo de 5,50 m y acaba en un pozo donde se ha acumulado sedimento, restos de fauna e industria lítica. De este relleno, se conoce una potencia de 8 m. Este pozo continúa verticalmente, hacia arriba, con un conducto que llega al exterior (Carbonell *et alii*, 1981).

Los primeros trabajos datan de 1979, cuando se realiza una campaña preliminar de excavación, dirigida por F. Gusi y con la colaboración de E. Carbonell, J. Estévez y J.F. de Villalta.

##### Estratigrafía

El registro paleontológico se encuentra en un pozo-sima situado a una distancia de la entrada actual de unos 6 m. La potencia de los sedimentos alcanza, al menos 8 m; pero no se ha llegado al muro. Carbonell *et alii* (1981) distinguen 14 niveles que describen sumariamente:

- Nivel 1 . Es el superior. Potencia de 0,85 m. Formado por gravas y arcillas compactas.
- Nivel 2 . Potencia de 1 m. Gravas y arcillas sueltas.
- Nivel 3 . Potencia 0,70 m. Compuestos sólo por gravas.
- Nivel 4 . Potencia 0,70 m. Gravas de gran tamaño y arcillas sueltas.
- Nivel 5 . Potencia 0,90 m. Brecha osífera muy compacta.
- Nivel 6 . Potencia 0,70 m. Gravas y arcillas sueltas.
- Nivel 7 . Potencia 0,30 m. Arcillas con gravas.
- Nivel 8 . Potencia 0,50 m. Brecha osífera.
- Nivel 9 . Potencia 0,20 m. Brecha osífera con industria lítica.
- Nivel 10 . Potencia 0,30 m. Brecha osífera.
- Nivel 11 . Potencia 0,30 m. Restos desprendidos de concreciones estalagmíticas.
- Nivel 12 . Potencia 0,30 m. Brecha osífera.
- Nivel 13 . Potencia 0,60 m. Arcilla con gravillas sueltas.
- Nivel 14 . Potencia conocida 0,50 m. Arcillas con gravillas finas.

Carbonell *et alii* (1981), basándose en la macro y microfauna hallada, atribuyen al menos los niveles 9 al 14 al Pleistoceno medio. La cavidad pudo ser utilizada como cubil por carnívoros. También se han registrado útiles líticos a 6 m de profundidad.

Por la asociación faunística, Fernández (2004) atribuye el relleno a la fase Mindel. Este autor considera que el yacimiento fue una guarida de carnívoros y no hubo ocupación humana (Fernández, 1994, 2004).

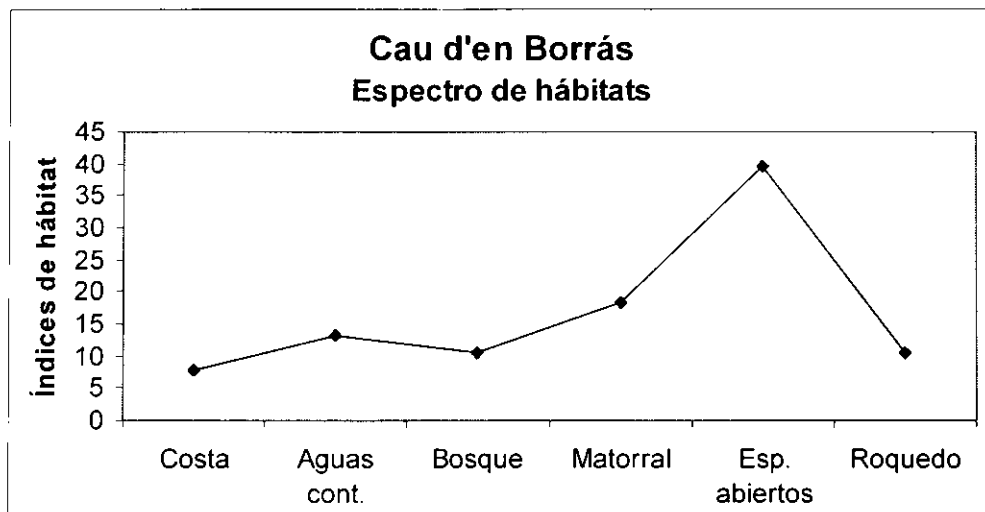
Registro ornítico

- Tadorna ferruginea***
- Anas penelope***
- Haliaeetus albicilla***
- cf. *Aegipytus monachus***
- Aquila chrysaetos***
- Falco* sp.**
- Falco naumanni***
- Falco tinnunculus* s. *subbuteo***
- Alectoris rufa***
- Columba livia* s. *oenas***
- Bubo bubo***
- Athene noctua***
- Apus melba***
- Anthus spinoletta***
- Oenanthe oenanthe***
- Turdus* sp.**
- Turdus philomelos***
- Turdus* cf. *viscivorus***
- Pica pica***
- Pyrrhocorax pyrrhocorax***
- Pyrrhocorax graculus***
- Corvus monedula***
- Corvus corone***

Espectro de hábitats del Cau d'en Borrás

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del conjunto de este yacimiento son: 7.89 - 13.16 - 10.53 - 18.42 - 39.47 - 10.53, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:



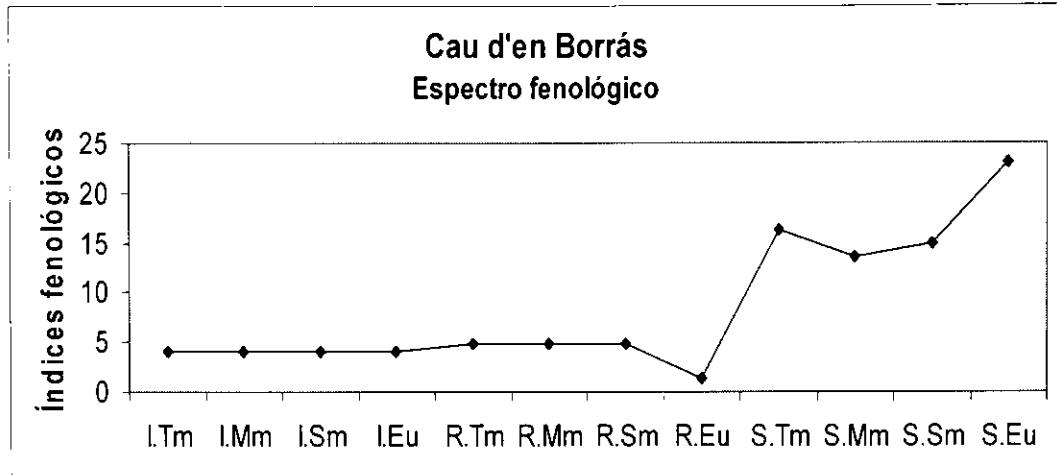
Los coeficientes de correlación con valores iguales o superiores a 0,95 corresponden a las siguientes comunidades actuales:

Páramo de Sepúlveda. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies reproductoras: 0.95  
 Páramo de Sepúlveda. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96  
 Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies reproductoras: 0.97  
 Páramo de la Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.97  
 Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes: 0.99  
 Semidesierto de los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96  
 Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes: 0.96  
 Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies reproductoras: 0.96  
 Semidesierto de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.98  
 Semidesierto de Níjar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96  
 Semidesierto de Guadix. Piso meso-termomedit. 750 msnm. Especies invernantes: 0.95  
 Semidesierto de Guadix. Piso meso-termomedit. 750 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.96  
 Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies reproductoras: 0.97  
 Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.97  
 Pradera en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes predominantes: 0.97

#### Espectro fenológico del Cau d'en Borrás

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil de las aves de este yacimiento son: 4.06 - 4.06 - 4.06 - 4.06 - 4.92 - 4.92 - 4.92 - 1.35 - 16.23 - 13.53 - 14.88 - 23.00.

El espectro fenológico resultante es:



Los coeficientes de correlación de los índices de hábitat cuyos valores igualan o superan 0,95 corresponden a las siguientes comunidades actuales:

Pinar en macizo de Ayllón. Especies predominantes: 0.95

Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0.97

Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0.96

Brezal en el macizo de Ayllón (1400 – 2000 msnm). Especies reproductoras predominantes: 0.95

Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0.97

Hayedo-abetal con monte bajo en Pirineos. Piso supramediterráneo húmedo: 0.96

#### 4.1.6.6 Cova Negra – Q 3

##### Ubicación y antecedentes

Se encuentra en el término municipal de Játiva, a unos 3 km de esta localidad. Es una cavidad cárstica que posee una abertura de unos 18 m y tiene 25 m de profundidad, aproximadamente. La cueva está a unos 100 msnm, en la vertiente este de las calizas cretácicas que conforman la serra Gròssa; en un meandro tallado por el río Albaida y a una altura de 17 m sobre su curso. Este lugar se conoce como estret de les Aigües, cañón calizo formado por el río Albaida en su avance hacia el norte, a través de la serra Gròssa (fig. 4.23). Frente a la cueva, al otro lado del río, se hallan la serra de la Creu y la de la Solana, las cuales, al igual que la Gròssa, alcanzan alturas ligeramente superiores a los 500 msnm y presentan una orientación sureste-noroeste. Sobre estas elevaciones, se apoyan margas miocénicas. Son notorios los procesos cársticos que se han desarrollado en estas sierras (Pérez, 1977; Villaverde, 1984). Como tantas otras cuevas habitadas alguna vez por

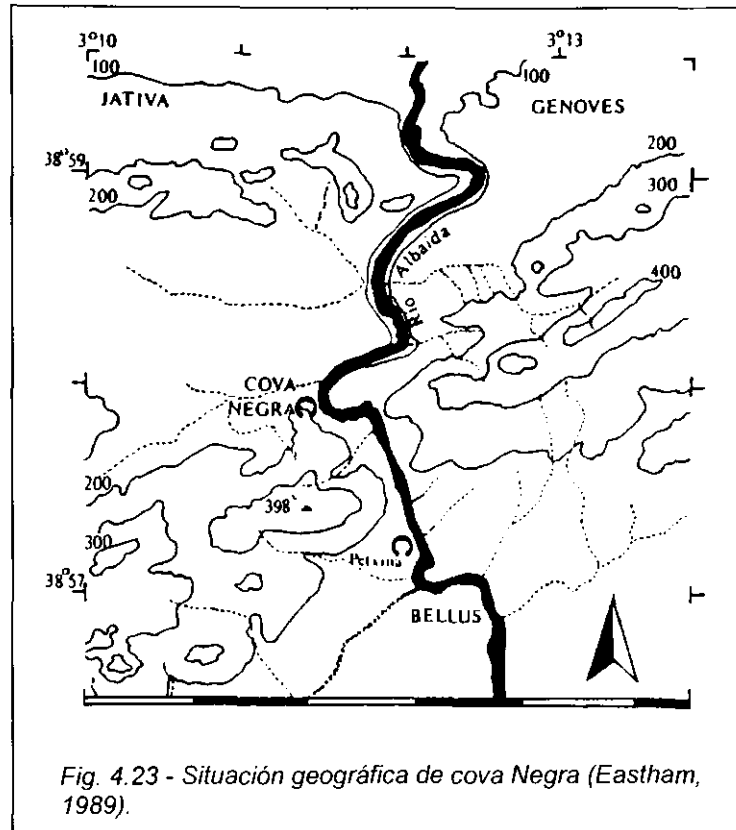


Fig. 4.23 - Situación geográfica de cova Negra (Eastham, 1989).

humanos, la cova Negra domina un paso natural –en este caso, que comunica el interior con los llanos litorales-, lugar muy favorable para divisar la llegada de animales y preparar acciones de caza sobre ellos.

El yacimiento era conocido desde antiguo. Así, fue mencionado por Vilanova (1872, *vide* Villaverde, 1984) al igual que, años después, lo sería por otros estudiosos de la arqueología española. Obermaier (1925) atribuye su industria lítica al auriñaciense antiguo, pero después, Viñes (1928, 1942) señala la existencia de cinco niveles musterienses. Fue este investigador el encargado de la primera etapa de excavaciones, que se desarrolló en los años 1928, 1929, 1931 y 1933. A su muerte, le sucede Jordá al frente del yacimiento y continúa el estudio del material (Jordá, 1946, 1947). Más tarde, entre 1950 y 1957, se realizaron otras cinco campañas en cova Negra (Pla, 1957). En 1981 y 1982, Villaverde llevó a efecto trabajos de excavación que le permitieron trazar una nueva estratigrafía de la cueva, que se compone de treintaiséis niveles, veintiséis de los cuales corresponderían al Würm II. Esta estratigrafía, junto con el estudio de la industria lítica recogida y la revisión de la procedente de las excavaciones de los años cincuenta, fue publicada poco después (Villaverde, 1984).

Los mamíferos de cova Negra han sido estudiados por Pérez (1977). Con anterioridad,



Aguirre había estudiado los restos de elefante en su tesis doctoral, publicada en dos años sucesivos (Aguirre, 1968, 1969). Los restos humanos han sido atribuidos tanto a anteneandertales como a neandertales (véase Villaverde, 1984), aunque los últimos estudios los sitúan en el segundo grupo (Bermúdez de Castro, 1992; Arsuaga *et alii*, 1989).

Del estudio de los mamíferos, Pérez (1977) concluye que el entorno del yacimiento debió de estar compuesto de espacios abiertos y de terrenos arbolados y que no hay especies que denoten unas condiciones climáticas frías, por lo que éstas debieron de ser templadas o incluso cálidas. Una interpretación diferente hace Villaverde (1984), quien sí encuentra evidencias de periodos fríos en los materiales sedimentarios. La ocupación de la cueva por humanos parece haber comportado una elevada variación espacial y afectado a zonas reducidas. Esto apunta, junto a la presencia de huellas de carnívoros en los huesos y a escasas evidencias de industria lítica, a que los humanos la utilizaron durante periodos cortos y alternados con largas etapas de ausencia, en que eran ocupadas por carnívoros, fundamentalmente, lobo, zorro y lince (Villaverde & Martínez, 1992).

#### Registro aviano

Villalta (1964) identificó algunas especies de este yacimiento con los restos que había recogido J. Vicente:

*Upupa epops*  
*Apus sp.*  
*Pyrrhocorax graculus*

Eastham (1988) señala la presencia de *Apus apus* y *Apus melba*, y en una publicación posterior (Eastham, 1989) menciona de modo impreciso la existencia de varios taxones más.

En la obra presente, se estudian los restos de aves que hay depositados en la Colección Villalta y en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Es posible que los fósiles de la Colección Villalta procedan de una cata que realizó este investigador junto con Thomas (véase Villaverde, 1984). La lista de taxones es la siguiente:

*Aquila chrysaetos*  
*Alectoris graeca s. rufa*  
*Columba livia s. oenas*  
*Apus melba*  
*Upupa epops*  
*Pyrrhocorax pyrrhocorax*  
*Pyrrhocorax graculus*

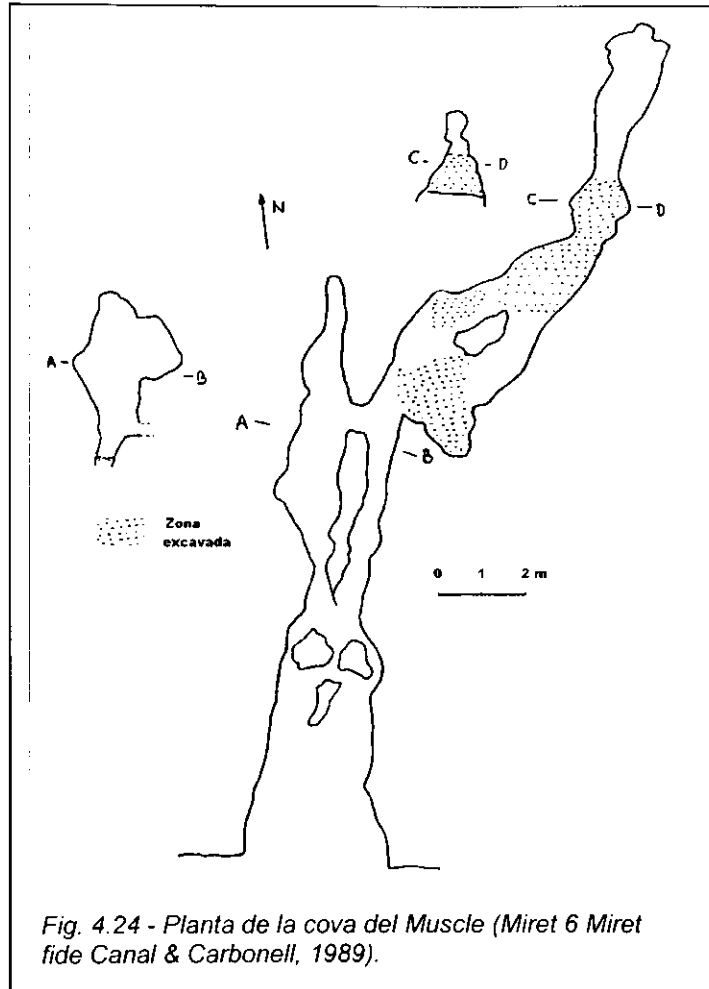
#### 4.1.6.7 Muscle - Q 3

##### Ubicación y antecedentes

Esta cueva está situada en el mismo enclave calizo que el Gegant, en la Punta de les Coves; tan sólo distante de ésta unos 10 metros. En la actualidad, el mar penetra en la parte anterior de la oquedad.

En 1976 se llevó a cabo una excavación por aficionados en la zona no batida por el mar. Dos años más tarde, Estévez y otros extraerían restos de las tierras previamente removidas (fig. 4.24). Estévez (1979) supone que la estratigrafía sería aquí similar a la del Gegant, con depósitos pre-würmienses y otros musterienses.

La mayor parte del material fósil que los mencionados excavadores ponen a disposición de J. Estévez es atribuido por este autor al Paleolítico (Estévez, 1979). Encuentra que los mamíferos de pradera dominan (34%) sobre los demás, por lo que considera que la vegetación sería predominantemente esteparia, con el atributo de cálida, como indicaría la presencia de *Hystrix cristata* en el repertorio faunístico.



##### Registro ornítico

Este yacimiento ha aportado una muy pequeña cantidad de aves. Estévez (1979) señala la existencia de restos avianos, entre los que se hallarían los pertenecientes a dos individuos de *Aquila chrysaetos*. Además considera que rapaces o mamíferos carnívoros han sido los responsables de la presencia de la microfauna hallada en el lugar.

La identificación de los fósiles de la Colección Villalta da como resultado la siguiente lista taxonómica:

- Alectoris s. Perdix*
- Columba livia s. oenas*
- Turdus viscivorus*

***Fringilla coelebs***  
***Pica pica***  
***Corvus cf. antecorax***

Sólo hay un resto óseo de cada uno de los taxones anteriores. El único fragmento de ulna no ha sido suficiente para discernir entre ***Alectoris*** y ***Perdix***. Existe en la colección una parte craneal de un coracoides, pero su mal estado no permite asegurar que pertenezca a la especie ***Corvus antecorax***.

#### 4.1.6.8 Olopte - Q 3

##### Ubicación y antecedentes

Se halla en los Pirineos, cerca de la localidad de Isóbol, en la provincia de Gerona.

Los restos fósiles fueron extraídos por M. Canals, C. Ribera y R. Viñas de una cata que practicaron en 1966 (Canals *et alii*, 1970). Villalta (1964) citó dos especies:

***P. graculus***  
***Prunella collaris***

Estas fueron halladas en la sexta y octava capas, respectivamente, de las ocho de que consta el perfil estratigráfico. Ambas capas son atribuidas a fases frías por Estévez (1979).

##### Registro ornítico

Nivel Z-E, con cerámica

***Tetrao tetrix***

Nivel C.B. III

***Alectoris graeca s. rufa***

***Anthus spinoletta***

***Emberiza calandra***

***Carduelis chloris***

***Pinicola enucleator***

***Pyrrhula pyrrhula***

***Passer cf. montanus***

***Sturnus sp.***

***Pyrrhonorax pyrrhonorax***

***Pyrrhonorax graculus***

Estrato 6

***Pyrrhonorax pyrrhonorax***

Estrato 7

***Pinicola enucleator***

Nivel B-12

***Tadorna sp.***

***Anas penelope***

Sub-gatera

***Tadorna sp.***

***Pyrrhonorax pyrrhonorax***

Sin localizar

***Tadorna sp.***

***Turdus pilaris***

#### 4.1.6.9 Jarama VI - Q 4

##### Descripción y antecedentes

Este yacimiento se encuentra en un abrigo rocoso de 16 m de longitud y una anchura que varía de 1 a 23 m, del interior al exterior respectivamente. Su boca, de 5 m de altura, se abre a mitad de ladera, sobre el río Jarama. Se halla en el término de Valdesotos (noroeste de Guadalajara) (fig. 4.25), en el extremo oriental del sistema Central (Jordá, 1993). Jarama VI se ubica en una de las numerosas cavidades que aparecen en los acantilados de ambas márgenes del río, testigos de los procesos kársticos, ya finalizados, que tuvieron lugar a medida que la corriente de agua se encajaba en las calizas del Cretácico Superior que afloran en esta región.

Discordantes sobre las calizas cretácicas, se observan depósitos terciarios generados por abanicos aluviales, correspondientes a momentos previos al encajamiento de las corrientes de agua en las calizas. Estos depósitos ofrecen amplias superficies de tendencia planar, donde en la actualidad se extiende el encinar con su monte bajo.

Los autores del hallazgo de este yacimiento fueron J.F.

Jordá y M.A. García. Se produjo durante unos trabajos de prospección llevados a cabo en 1988. Desde 1989 a 1994, los mismos arqueólogos han dirigido seis campañas de excavaciones en el abrigo, producto de las cuales son los restos que aquí se analizan.

Siguiendo a Jordá (1993), en los sedimentos de la cavidad se distinguen los siguientes niveles, por debajo de los cuales se halla la roca del sustrato. De muro a techo son:

- Nivel 3 . De 5 a 50 cm de espesor. Compuesto por arenas grises, marrones y marrón-rojizas, con gravas de pizarra y abundantes cantos rodados de cuarcita y pizarra. También hay bloques y cantos angulosos de caliza autóctona, que hacia el exterior del abrigo aparecen con las aristas más desgastadas, y presentan una gradación granulométrica, de mayor a menor, del interior al exterior. La matriz es arcillosa. Internamente, los materiales se disponen paralelos entre sí y a la superficie deposicional. Su geometría es tabular y presenta una inclinación deposicional muy marcada hacia el exterior de la cavidad. Este nivel está generado por aportes originados por gelifracción en el techo, posteriormente retrabajados por aguas fluviales. La base del nivel se compone de 10 a 15 cm de arenas carbonatadas, anaranjadas, producto de la acteración de la roca del sustrato. Hay abundantes restos óseos y líticos.

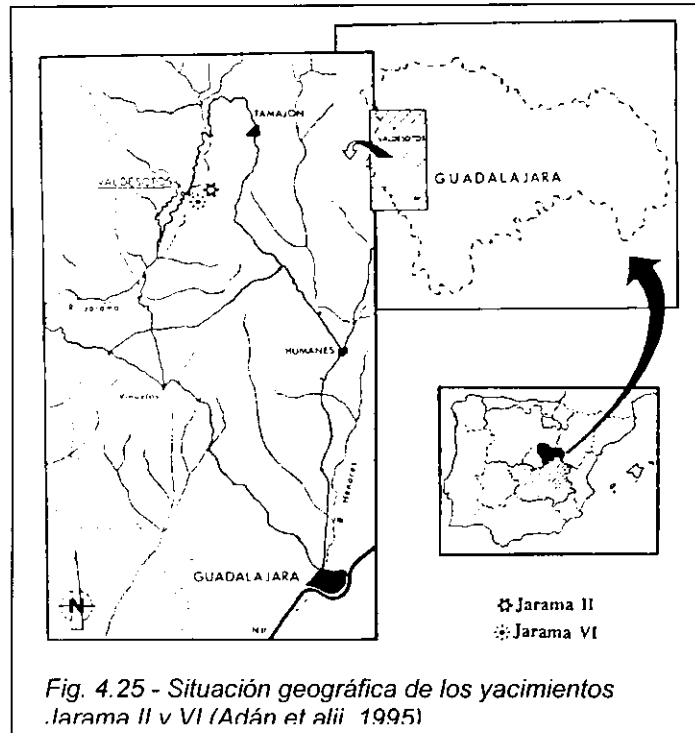


Fig. 4.25 - Situación geográfica de los yacimientos Jarama II v VI (Adán et alii 1995)

- Nivel 2 . Tiene una potencia de 10 a 160 cm. Lo componen arenas grises, de grano fino a medio, bien calibradas y lavadas, de cuarzo, mica, pizarra y feldspatos, y limos marrones. No están cementados, aunque son compactos. Se observan numerosas estructuras sinsedimentarias y postdeposicionales, como laminaciones paralelas y cruzadas, ripples de corriente y de ola, estructuras de escape de fluidos, laminación convolute, huellas de raíces, galerías de animales, etc. Su geometría es cuneiforme. Su origen es claramente fluvial y se atribuye a una etapa de grandes avenidas del río Jarama. Se detectan facies de canal, de desbordamiento y de llanura de inundación. En los materiales finos de llanura de inundación que culminan el estrato aparecen de forma muy dispersa restos líticos y óseos, a veces concentrados alrededor de un pequeño hogar. Este hogar ofrece la datación radiocarbónica de  $32,6 \pm 1,86$  ka.

- Nivel 1 . Tiene un espesor de 10 a 50 cm. Compuesto por arenas rojizas de grano fino a medio y limos. Son de cuarzo, mica y caliza. Se ven cantos de caliza autóctona muy angulosos, con aristas ligeramente corroídas por disolución. También contienen gravas de pizarra. En la base, hay cantos rodados de cuarcita, pizarra y cuarzo. La matriz es escasa, arcillosa. Su geometría es irregular, acuñada, más potente en el exterior y adelgazando hacia el interior. Su límite inferior es erosivo. La génesis de este nivel se debe a procesos de gelifracción en el techo de la cavidad y por arroyada difusa de materiales finos, todo en un medio frío y seco. Se han encontrado numerosos restos faunísticos y útiles líticos.

- Nivel K . Brecha y corteza estalagmítica de color gris o blanco, con un espesor medio de 20 cm, muy porosa o alveolar en su base. Contiene gravas de pizarra dispersas y está fuertemente cementada. Su geometría es irregular, típica de estas formaciones, ciñéndose a las superficies de los sedimentos que sella. Su origen es la precipitación química de carbonatos en un medio templado-cálido.

Registro aviano

Nivel 2	<i>Alectoris rufa</i> <i>Pica pica</i> <i>Pyrrhonorax graculus</i>	<i>Bubo bubo</i> <i>cf. Garrulus glandarius</i> <i>Pica pica</i> <i>Pyrrhonorax sp.</i> <i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i> <i>Pyrrhonorax graculus</i>
Nivel 1-2	<i>Falco sp.</i>	<i>Corvus corax</i>
Nivel 1	<i>Alectoris rufa</i> <i>Perdix perdix</i> <i>Columba livia s. oenas</i>	Revuelto <i>Coccothraustes coccothraustes</i>

## 4.1.7 PLEISTOCENO SUPERIOR - PALEOLITICO SUPERIOR

### 4.1.7.1 Abric Romani - Q 3 / Q 4

#### Descripción y antecedentes

La población de Capellades, en la provincia de Barcelona, se extiende sobre una extensa plataforma travertínica dispuesta sobre conglomerados fluviales, alternantes con depósitos de grano más fino, en estratificación irregular. Por encima de estos depósitos, hay en algunos lugares capas delgadas de lignito, atribuidos al Cuaternario inferior (Ripoll & de Lumley, 1965). Existe, pues, una terraza fluvial sobre la que se emplazan depósitos travertínicos, lacustres, con una potencia de entre 20 y 50 m, los cuales cubren una superficie de 5 km<sup>2</sup>. Más recientemente, en algunos puntos, dos manantiales han dado origen a la formación de una toba travertínica esponjosa que recibe el nombre de Cingles del Capelló. Todo el conjunto alcanza una altura de 60 m sobre el cauce actual del río Anoia. En la parte superior y media de estos travertinos aparecen varias cuevas y abrigos; uno de ellos es el abric Romani.

El Anoia discurre por una dislocación transversal a la cordillera Prelitoral, con dirección NNW-SSE (fig. 4.26). Es una zona fracturada, con abundantes surgencias de agua, origen de potentes formaciones travertínicas de Capellades (Muro *et alii*, 1987).

El abrigo, orientado al sudeste, se halla a 280 msnm; presenta una altura máxima de 25 m y unos 5 de fondo (Ripoll & de Lumley, 1965). El lugar era conocido desde hacía largo tiempo. Durante el primer tercio del siglo XIX sirvió de cementerio, época durante la cual desaparecen los niveles superiores. Las primeras intervenciones arqueológicas datan de principios de siglo y fueron impulsadas por A. Romani, quien inicia unas prospecciones en 1905. Entre 1909 y 1930, A. Romani, dirigido por N. Font y, después, por L.M. Vidal, realiza diversos sondeos y excavaciones. En esta etapa se practica un sondeo de 10 m de profundidad -el pou Romani-, se excava el Paleolítico Superior y algunos niveles musterienses (Muro *et alii*, 1987).

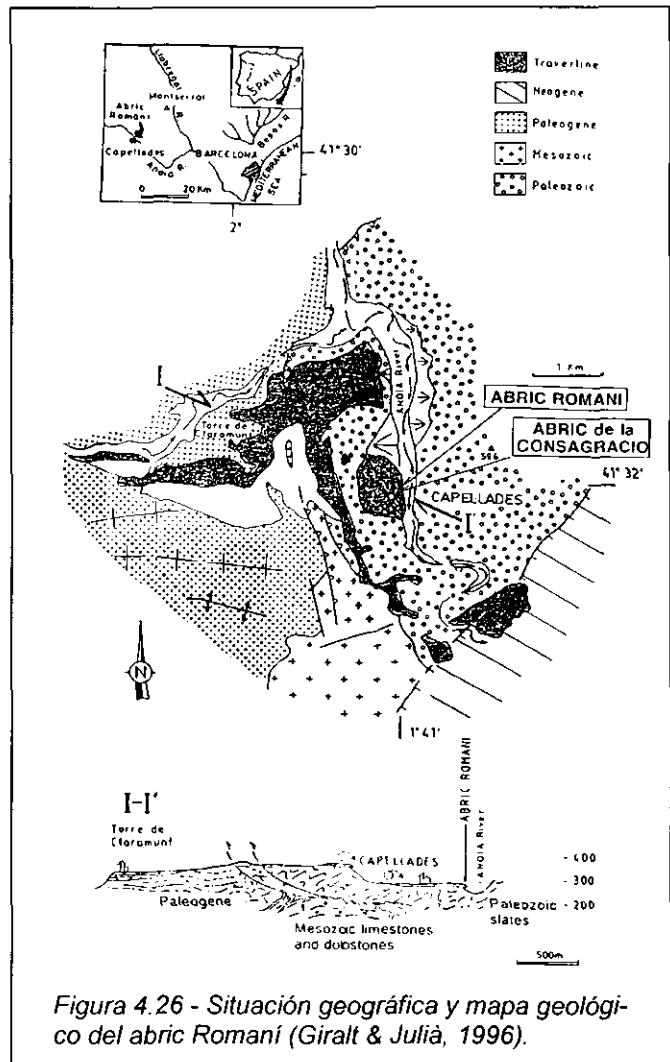


Figura 4.26 - Situación geográfica y mapa geológico del abric Romani (Giraló & Julià, 1996).

De 1956 a 1962, E. Ripoll, en colaboración con G. Laplace en 1959, y con H. de Lumley en 1961, reinicia los trabajos en el yacimiento. Se reexcava uno de los sondeos de A. 370

Romaní, el pou 1, además de realizar un ensayo estratigráfico. En 1982, un equipo dirigido por E. Carbonell, R. Mora y A. Cebrià retoma la investigación del abric. Se llevan a cabo numerosas campañas de excavaciones. Desde 1989, excavaciones y estudios han corrido a cargo del equipo que dirigen E. Carbonell y A. Cebrià. Los restos que se estudian en este trabajo proceden predominantemente de esta etapa, si bien también se han revisado los que se obtuvieron anteriormente y que fueron estudiados por Villalta (1964).

Un estudio detallado de las condiciones en que se desarrollaron las varias ocupaciones humanas del abrigo se puede ver en Carbonell *et alii* (1996) y en Vaquero (1997).

**Estratigrafía**

Consecuencia de las distintas intervenciones arqueológicas sobre este yacimiento es que existan diversas descripciones estratigráficas con diferentes terminologías. La estratigrafía de A. Romaní (Vaquero, 1992) consta, de techo a muro de los siguientes niveles:

- Capa 1 . Terra vermella. Se supone que originalmente esta capa debía de cubrir todo el yacimiento. Cuando Romaní comenzó sus trabajos, sólo se conservaba en las zonas más próximas a la pared, con una extensión máxima de 1 m y una potencia de entre 5 y 2 m. Es prácticamente estéril.

- Capa 2 . Aparecen industrias del Paleolítico Superior. Se conservaban restos de esta capa en la Coveta Nord y próximos al Testimoni 1 y a la Coveta Ripoll. La datación por el método del uranio varía entre 39,2 y 42,9 ka (Bischoff *et alii*, 1988) (fig. 4.27).

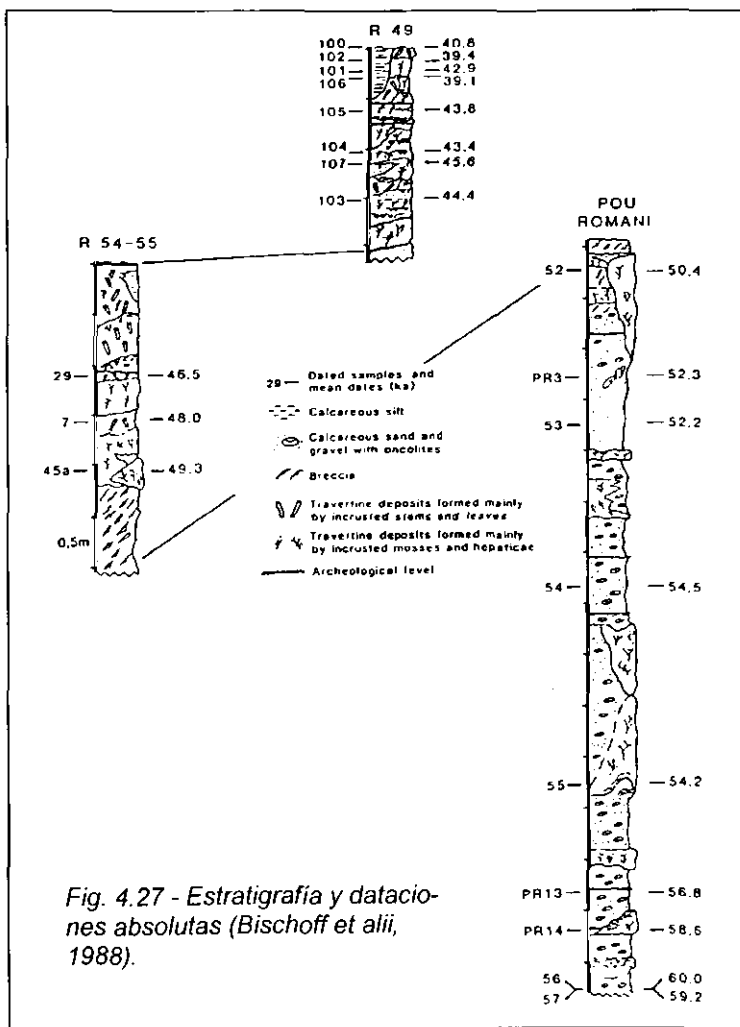


Fig. 4.27 - Estratigrafía y dataciones absolutas (Bischoff *et alii*, 1988).

- Capa 3 . Es la primera de las plataformas travertínicas.

- Capa 4 . Terra negra con presencia de carbón e industria musteriense. Se extiende por la mayor parte de la superficie del abrigo.



- Capa 5 . Se trata de otra estructura travertínica.
- Capa 6 . Terra negra con restos de carbón e industria musteriense.
- Capa 7 . Terra blanca muy fina. Aparece únicamente en una pequeña zona junto a la pared del abrigo. Por tanto, en el resto del yacimiento, la capa 6 descansa sobre la 8.
- Capa 8 . Es otra plataforma travertínica. Esta capa señala una frontera en la inclinación de los estratos anteriores y posteriores. Aquéllos se inclinan hacia el exterior del abrigo y, los posteriores, hacia el interior.
- Capa 9 . Arcillas rojas similares a las de la capa 1. Aparecen restos de industria musteriense.

Producto de las campañas en que participó Ripoll (Ripoll & de Lumley, 1965), se hizo un nuevo perfil estratigráfico en el que se distinguían tres conjuntos principales de estratos. En este perfil se incorporó la estratigrafía de A. Romani. De muro a techo eran:

- Gravillas crioclásticas de base . Capas 12 y 13. Las excavaciones alcanzaron un espesor de 1,5 m. En la parte superior hay bloques caídos del techo, con ángulos vivos. La matriz es arenosa, amarillenta. Por debajo, se extiende una capa con cantos de menor tamaño.

- Estratos travertínicos . Capas 11 a 2. Su potencia es de aproximadamente 4 m. Esta unidad se compone de la sucesión de capas de tobas muy compactas y sin estratigrafía, alternándose con capas de tobas compactas estratificadas, tobas arenosas estratificadas, tobas gredosas y, a veces, lentejones de limos de creta, homogénea o grumosa. No faltan lentejones de limos o arenas; algunos, ricos en moluscos de agua dulce o en restos vegetales.

- Arenas limosas rojas superficiales . Capa 1. Arenas de descalcificación, depositadas en pequeñas depresiones. La mayor parte de esta unidad había sido desmantelada a causa de los usos que se había dado al abrigo.

Los trabajos que ha realizado el equipo que mantiene las excavaciones desde 1983 han incidido, así mismo, en la precisión y riqueza de la nomenclatura estratigráfica. No obstante, la estratigrafía de este yacimiento es compleja. Remito a los trabajos de Vaquero

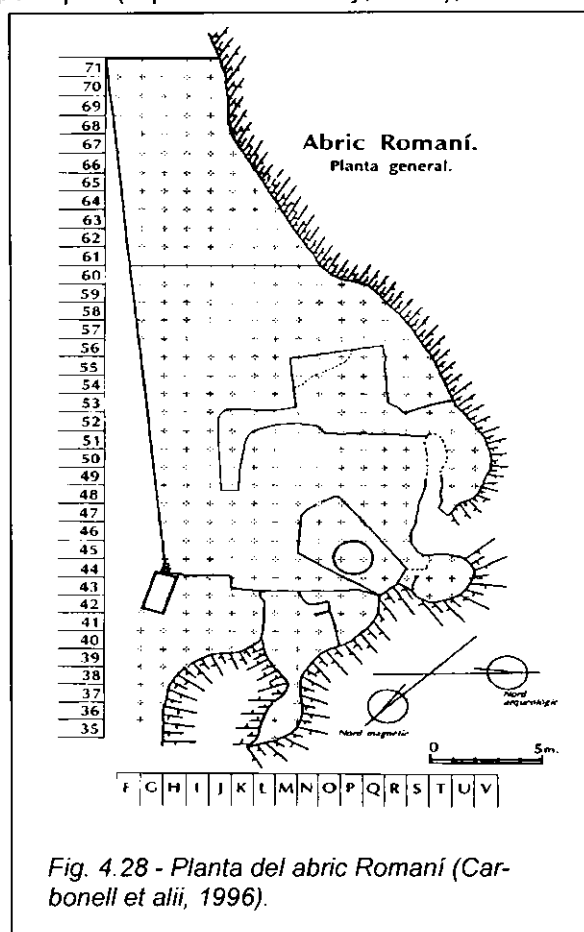


Fig. 4.28 - Planta del abrigo Romani (Carbonell et alii, 1996).

(1992; 1997). Los niveles arqueológicos y travertínicos de los cortes estratigráficos exteriores y del Pou Ripoll (cuadrículas 44/45 – O/P) (fig. 4.28) se han agrupado en tres conjuntos, que, de techo a muro, son:

- Conjunto I . Corresponde a la capa 1. En cotas inferiores de este conjunto se encuentra un nivel Auriñaciense-Gravetiense (Giralt & Julià, 1996).
- Conjunto II . Formaciones travertínicas y sedimentos carbonatados, comprendidos entre las capas 2 (techo) y 8 (muro), inclusive. Este conjunto tiene un carácter homogéneo, con cicatrices en las plataformas travertínicas, en algunas de las cuales se encuentran niveles con industrias del Auriñaciense y Musteriense (Giralt & Julià, 1996). Abundan las bolsadas de limos y arcillas sin continuidad lateral. La capa 7 (travertino) tiene casi un metro de potencia, lo que implica un amplio periodo en que el abrigo no fue ocupado. En la Coveta Ripoll no se ha hallado la capa 2 (con industria del Paleolítico Superior).
- Conjunto III . Abarca todos los materiales subyacentes al conjunto anterior. La capa superior de esta unidad es, por tanto, la 9 (modernamente denominada Conjunto III nivel 1.0).

La coveta Ripoll es una pequeña cavidad que se encontraba en el fondo del abrigo (también se la encuentra denominada coveta STV 48-52 (fig. 4.28), porque son los cuadrados de excavación que ocupaba). Su estratigrafía ha sido descrita por Vaquero (1992, 1997):

- Conjunto 1 . Constituye el techo de la columna. Se corresponde con el Conjunto I y la Capa 1 del exterior.
- Conjunto 2 . No tiene correspondencia en los perfiles estratigráficos del exterior.
- Conjunto 3 . Los niveles de este conjunto, junto con el último nivel del conjunto 2 (C.2.0 – N.8.0) se correlacionan con el conjunto II del exterior y las capas 2 a 8 de las denominaciones de Romaní y de Ripoll & de Lumley.

El perfil estratigráfico actualmente expuesto presenta unos 15 m de potencia, con niveles arqueológicos en matriz formada por carbonatos, los cuales están intercalados entre los niveles travertínicos. Las industrias líticas halladas corresponden al Musteriense, Auriñaciense y Gravetiense. Se supone que la potencia de los sedimentos rojos (terra vermella) mencionados anteriormente, y que coronaban la secuencia, sería de unos 3 m. En estos últimos niveles, la industria es del Paleolítico Superior (Bischoff *et alii*, 1988).

En resumen, se distinguen 15 niveles arqueológicos, que representan unos 20.000 años en condiciones climáticas constantes, con una continua y rápida sedimentación. El lapso cronológico del abrigo Romaní coincidiría con el estadio 3 de las curvas oceánicas. Las dataciones, según la serie del uranio (Bischoff *et alii*, 1988), ofrecen una edad de 60,0 ka en la cota inferior del pou Romaní, y 39,0 ka en la cota superior de la columna del yacimiento. El conjunto II está datado entre 40 y 44 ka AP. A este conjunto pertenecen las "terras" de diversos colores (Vaquero, com. pers.) que se mencionan en el apartado siguiente y que es donde más fósiles de aves han aparecido.

Registro aviano

Villalta (1964) identificó restos de ave en este yacimiento –según pensaba, procedentes de niveles musterienses-, que asignó a las siguientes especies:

***Anas platyrhynchos***  
***Aquila* sp.**  
***Alectoris barbara***  
***Pyrhacorax graculus***

En el presente estudio se han determinado los siguientes taxones:

Pou 1 (Pou Ripoll)

Conjunto II

Capa 2

***Alectoris rufa***  
***Perdix perdix***  
***Pyrhacorax graculus***

Capa 4

***Buteo buteo***  
***Buteo rufinus***  
***Columba livia* s. *oenas***

Sin precisar

***Pyrhacorax pyrrhacorax***

Conjunto III

N.2.1.2

***Anas acuta***

N.2.1.8

***Delichon urbica***

Coveta Ripoll

Conjunto 2

C.2.0 - N.3.0

***Oenanthe hispanica***  
***Pyrhacorax pyrrhacorax***

C.2.0 - N.4.0

***Pyrhacorax pyrrhacorax***

C.2.0 - N.6.0

***Pyrhacorax pyrrhacorax***

Conjunto II

Terra negra

***Anas platyrhynchos***  
***Anas acuta***  
***Alectoris rufa***  
***Athene noctua***  
***Turdus* sp.**  
***Pica pica***

***Pyrhacorax pyrrhacorax***

Terra blanca-vermella

***Anas acuta***

***Alectoris rufa***

***Hirundo rustica***

***Pyrhacorax pyrrhacorax***

Terra blanca

***Alectoris rufa***

***Pyrhacorax pyrrhacorax***

Terra blanca-gris

***Alectoris rufa***

***Pinicola enucleator***

***Pyrhacorax pyrrhacorax***

### 4.1.7.2 Berroberria - Q 4

#### Situación geográfica y antecedentes

El yacimiento de Berroberria se halla en una pequeña cueva (18m x 25m x 6m), adyacente a la de Alkerdi (Urdax, Navarra), orientada al sur, a 120 m sobre el nivel del mar. Está situada en el borde oeste de la cordillera Pirenaica, a unos 20 kms de la actual línea costera, dentro de un complejo kárstico formado por el curso del Olabidea-Urdazuri, en la cuenca alta del Nivelles (Barandiarán, 1990) (fig. 4.29).

Fue primeramente localizada en 1930. Desde entonces se han sucedido varias intervenciones y excavaciones, destacando los trabajos del Marqués de Loriana (Loriana, 1940; 1943) y de Juan Maluquer (Maluquer, 1965). Desde 1977 se suceden excavaciones sistemáticas dirigidas por I. Barandiarán (Barandiarán, 1979 y 1990; Barandiarán & Vallsespí, 1984).

El depósito alcanza un espesor de más de 360 cms, sin que se conozca todavía su potencia total. Se ha distinguido una secuencia de 12 niveles (fig. 4.30) -los cinco inferiores, estériles desde un punto de vista arqueológico-, con un lapso temporal que cubre desde el Dryas antiguo hasta épocas protohistóricas (Barandiarán, 1990).

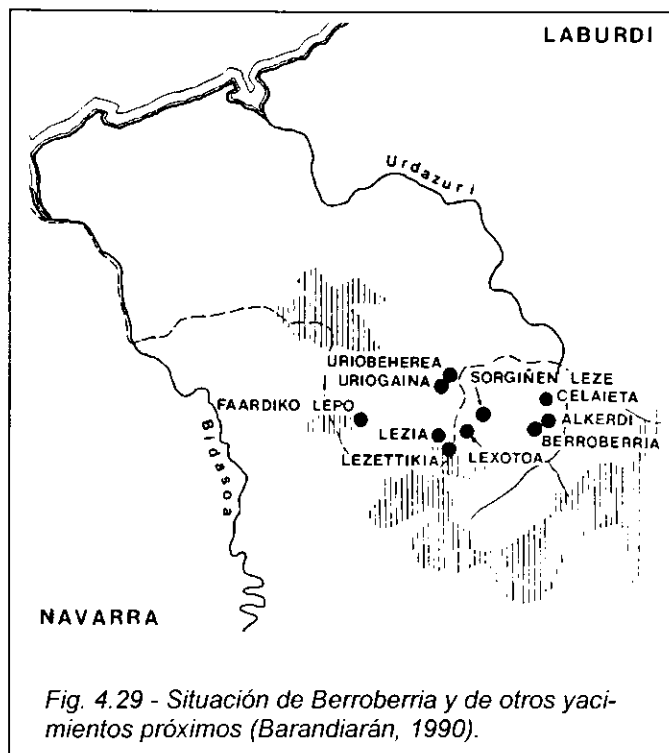


Fig. 4.29 - Situación de Berroberria y de otros yacimientos próximos (Barandiarán, 1990).

En las etiquetas de los restos avianos no aparece ninguna referencia a los niveles concretos que se distinguieron en el curso de las excavaciones. Tan sólo se indica "Solutrense"; si bien en este yacimiento no se conoce ningún nivel atribuible a esta cultura. Dadas las fechas en las que Villalta publicó este material (Villalta, 1964), deben de proceder de las excavaciones de Loriana o de las de Maluquer (1959-1964). Puede ser esclarecedor que Villalta (1964: 80) mencione expresamente su agradecimiento al "Dr. J. Maluquer que me ha confiado un abundante material procedente de la Cueva Berroberria de Navarra". Tanto Loriana como Maluquer sólo alcanzaron el Nivel F, al que consideraron próximo a la base de la cavidad, por ser estéril. Siguiendo la argumentación empleada en Díez *et alii* (1995), la ausencia de estas aves en los niveles A y B, y la referencia tanto de Loriana (1943) como de Maluquer (1965) de que el nivel C era estéril, reducen la adscripción de los restos avianos a los niveles D y E. Después del estudio de Barandiarán (1990), el nivel D puede subdividirse en dos tramos, superior con industria Aziliense, e inferior con Magdaleniense Final, siendo el nivel E atribuido tentativamente al Magdaleniense Superior (Barandiarán, 1990) (fig. 4.30).

El profesor Villalta afirmó (com. pers., noviembre 1993) que la adscripción de los restos al Solutrense procede del propio Maluquer cuando le entregó la fauna. Es fácil pensar que Maluquer realizó una interpretación provisional del nivel E. El nivel E tiene en su par-

te inferior muy poco contenido arqueológico, y la distinción de los tramos D inferior, E superior y E inferior es muy compleja en un plano sedimentológico (Barandiarán, 1990: 17-18). Delimitado con facilidad por Maluquer el nivel E superior (con "arpones de doble hilera de dientes, azagayas de doble bisel y arte mobiliario", Maluquer, 1965), pudo creer que los escasos restos del paquete inferior pertenecieran al Solutrense, y así se lo comunicara a Villalta.

Pericot (1966), en su estudio sobre el Magdaleniense en el País Vasco, menciona la existencia de ciervo, caballo y perdiz blanca en el nivel D de Loriana ("nivel de arcilla roja con mucha piedra y huesos. Industria Magdaleniense" p. 27), con láminas, buriles laterales, centrales y de pico de loro, raspadores variados y abundantes microlitos de dorso rebajado. Menciona

la presencia de industria ósea y grabados, destacando los arpones de doble hilera de dientes y azagayas de bisel simple. Las características dadas por Pericot hacen suponer que la autora se refiere al nivel E de Loriana (rojo), ya que el nivel D es de tierra oscura. La autora parece utilizar la estratigrafía y hallazgos del Marqués de Loriana junto a comunicaciones personales del Dr. Maluquer. En cualquier caso, la cita de Pericot avala que los restos de lagópodos pertenecen a los niveles del Magdaleniense y no al del Aziliense (Nivel III de Maluquer, D superior de Barandiarán).

Por tanto, las aves que se estudian proceden del nivel D inferior o E, y probablemente del subnivel E superior. Barandiarán (1990) ofrece precisiones sobre las dataciones absolutas y otras características de de este tramo:

- Nivel E:  $13.270 \pm 220$  B.P. (BM. 2372),  $12.500 \pm 90$  B.P. (GrN. 20320) y  $12.640 \pm 100$  B.P. (GrN. 20321) para el tramo inferior. Magdaleniense indeterminado, posible superior, de clima seco, no muy frío y atribuido al Dryas II. Presenta un espesor entre 17 y 31 cm, arcilloso claro sin gelifractos en la base y con numerosos clastos en su parte superior.

- Nivel D: con un espesor entre 30 y 48 cm de arcilla oscura, muy semejante en su base al tramo precedente, presenta abundantes gelifractos, y es más arcilloso en su parte superior. El tramo inferior tiene dataciones de  $11.600 \pm 130$  B.P. (OxA. 978),  $11.750 \pm 300$  B.P. (BM. 2370) y  $11.900 \pm 410$  B.P. (OxA. 949). Industria del Magdaleniense final, con taxones templados y alta humedad, atribuido al Allerød.

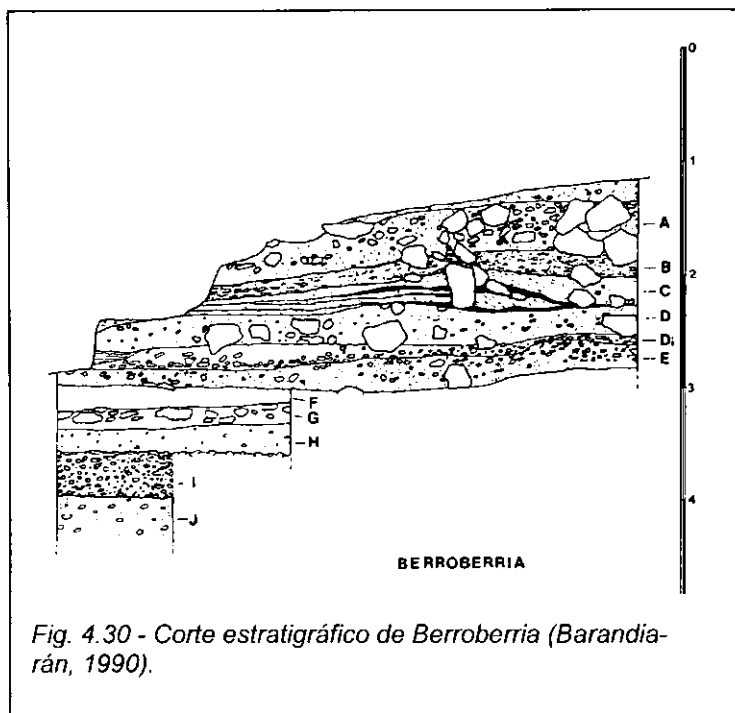


Fig. 4.30 - Corte estratigráfico de Berroberria (Barandiarán, 1990).

## Registro aviano

Los restos avianos que aquí se estudian proceden de la Colección Villalta y están depositados en el Museo de Geología del Ayuntamiento de Barcelona. Son los mismos que Villalta (1964) adscribe a:

***Aquila sp.***  
***Lagopus mutus***  
***Pyrrhocorax graculus***

Este material fósil fue reestudiado en Díez *et alii* (1995), donde se señalan cinco taxones.

Estas especies son, evidentemente, una parte insignificante de la ornitocenosis original de la región. El ave dominante, en lo que atañe a la abundancia de sus restos, es la perdiz nival. Los fósiles de este animal presentan marcas de corte, que se estudian en un apéndice de esta obra. Las otras especies están representadas por un sólo hueso:

***Lagopus mutus***  
***Anas platyrhynchos***  
***Clangula hyemalis***

Accipitriformes (el fósil que había sido mencionado por Villalta (*o.c.*) como ***Aquila sp.*** consiste en una falange distal de pie. Sus caracteres morfológicos son poco concluyentes, por lo que se prefirió adscribirla a Accipitriformes).

***Pyrrhocorax graculus***

Por su significado ecológico y por su rareza en el registro paleontológico, la havelda merece una atención especial. Esta sería la primera mención del hallazgo de esta anátida, del grupo de los patos buceadores, en la Península si no hubiera sido citada valientemente por Eastham (1968) en Gorham's Cave.

La aparición de la havelda es un hecho notable porque su distribución actual es muy septentrional, desde el borde de la taiga a los bancos de hielo. Es de hábitos fundamentalmente marítimos. Se dirige a tierra para criar, para lo que escoge zonas situadas por encima de la línea de bosque. Estos patos no suelen descender más acá de Bretaña. Fuera de la época de cría, sólo se acercan a las costas en inviernos con fuertes temporales. La interpretación de su presencia en Berroberria ofrece dos alternativas. Pudo ser capturada o recogida por los hombres en la costa: la cala de San Juan de Luz dista unos 20 km en línea recta. O bien, pudo llegar por sí misma a la zona del covacho y, posteriormente, ser introducida por el hombre u otro animal (Díez *et alii*, 1995).

Cinco taxones es un número pequeño para esbozar las condiciones paleoecológicas de la región circundante al yacimiento. Aun así, hay un rasgo dominante al que apuntan estas aves: los restos se acumulan durante un período frío.

En este conjunto paleofaunístico no falta el elemento templado. Es decir, Berroberria tampoco escapa a lo que parece una regla que rige en las latitudes medias durante las épocas más frías que las actuales.

te inferior muy poco contenido arqueológico, y la distinción de los tramos D inferior, E superior y E inferior es muy compleja en un plano sedimentológico (Barandiarán, 1990: 17-18). Delimitado con facilidad por Maluquer el nivel E superior (con "arpones de doble hilera de dientes, azagayas de doble bisel y arte mobiliario", Maluquer, 1965), pudo creer que los escasos restos del paquete inferior pertenecieran al Solutrense, y así se lo comunicara a Villalta.

Pericot (1966), en su estudio sobre el Magdaleniense en el País Vasco, menciona la existencia de ciervo, caballo y perdiz blanca en el nivel D de Lorian ("nivel de arcilla roja con mucha piedra y huesos. Industria Magdaleniense" p. 27), con láminas, buriles laterales, centrales y de pico de loro, raspadores variados y abundantes microlitos de dorso rebajado. Menciona

la presencia de industria ósea y grabados, destacando los arpones de doble hilera de dientes y azagayas de bisel simple. Las características dadas por Pericot hacen suponer que la autora se refiere al nivel E de Lorian (rojo), ya que el nivel D es de tierra oscura. La autora parece utilizar la estratigrafía y hallazgos del Marqués de Lorian junto a comunicaciones personales del Dr. Maluquer. En cualquier caso, la cita de Pericot avala que los restos de lagópodos pertenecen a los niveles del Magdaleniense y no al del Aziliense (Nivel III de Maluquer, D superior de Barandiarán).

Por tanto, las aves que se estudian proceden del nivel D inferior o E, y probablemente del subnivel E superior. Barandiarán (1990) ofrece precisiones sobre las dataciones absolutas y otras características de de este tramo:

- Nivel E:  $13.270 \pm 220$  B.P. (BM. 2372),  $12.500 \pm 90$  B.P. (GrN. 20320) y  $12.640 \pm 100$  B.P. (GrN. 20321) para el tramo inferior. Magdaleniense indeterminado, posible superior, de clima seco, no muy frío y atribuido al Dryas II. Presenta un espesor entre 17 y 31 cm, arcilloso claro sin gelifractos en la base y con numerosos clastos en su parte superior.

- Nivel D: con un espesor entre 30 y 48 cm de arcilla oscura, muy semejante en su base al tramo precedente, presenta abundantes gelifractos, y es más arcilloso en su parte superior. El tramo inferior tiene dataciones de  $11.600 \pm 130$  B.P. (OxA. 978),  $11.750 \pm 300$  B.P. (BM. 2370) y  $11.900 \pm 410$  B.P. (OxA. 949). Industria del Magdaleniense final, con taxones templados y alta humedad, atribuido al Allerød.

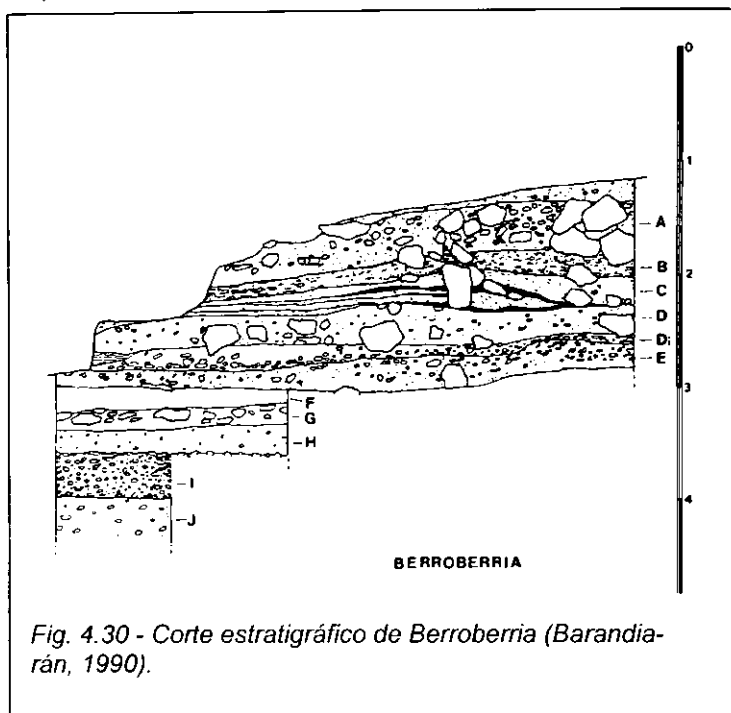


Fig. 4.30 - Corte estratigráfico de Berroberria (Barandiarán, 1990).

## Registro aviano

Los restos avianos que aquí se estudian proceden de la Colección Villalta y están depositados en el Museo de Geología del Ayuntamiento de Barcelona. Son los mismos que Villalta (1964) adscribe a:

***Aquila sp.***  
***Lagopus mutus***  
***Pyrrhocorax graculus***

Este material fósil fue reestudiado en Díez *et alii* (1995), donde se señalan cinco taxones.

Estas especies son, evidentemente, una parte insignificante de la ornitocenosis original de la región. El ave dominante, en lo que atañe a la abundancia de sus restos, es la perdiz nival. Los fósiles de este animal presentan marcas de corte, que se estudian en un apéndice de esta obra. Las otras especies están representadas por un sólo hueso:

***Lagopus mutus***  
***Anas platyrhynchos***  
***Clangula hyemalis***

Accipitriformes (el fósil que había sido mencionado por Villalta (*o.c.*) como ***Aquila sp.*** consiste en una falange distal de pie. Sus caracteres morfológicos son poco concluyentes, por lo que se prefirió adscribirla a Accipitriformes).

***Pyrrhocorax graculus***

Por su significado ecológico y por su rareza en el registro paleontológico, la havelda merece una atención especial. Esta sería la primera mención del hallazgo de esta anátida, del grupo de los patos buceadores, en la Península si no hubiera sido citada valientemente por Eastham (1968) en Gorham's Cave.

La aparición de la havelda es un hecho notable porque su distribución actual es muy septentrional, desde el borde de la taiga a los bancos de hielo. Es de hábitos fundamentalmente marítimos. Se dirige a tierra para criar, para lo que escoge zonas situadas por encima de la línea de bosque. Estos patos no suelen descender más acá de Bretaña. Fuera de la época de cría, sólo se acercan a las costas en inviernos con fuertes temporales. La interpretación de su presencia en Berroberria ofrece dos alternativas. Pudo ser capturada o recogida por los hombres en la costa: la *cala de San Juan de Luz* dista unos 20 km en línea recta. O bien, pudo llegar por sí misma a la zona del covacho y, posteriormente, ser introducida por el hombre u otro animal (Díez *et alii*, 1995).

Cinco taxones es un número pequeño para esbozar las condiciones paleoecológicas de la región circundante al yacimiento. Aun así, hay un rasgo dominante al que apuntan estas aves: los restos se acumulan durante un período frío.

En este conjunto paleofaunístico no falta el elemento templado. Es decir, Berroberria tampoco escapa a lo que parece una regla que rige en las latitudes medias durante las épocas más frías que las actuales.



#### 4.1.7.3 Cueva Ambrosio - Q 4

##### Descripción y antecedentes

Este yacimiento se encuentra en una región de relieves escarpados del norte de la provincia de Almería, en el término municipal de Vélez Blanco. Se halla en un cantil de casi 100 m de altura. A sus pies discurre el arroyo del Moral. La cavidad se orienta al sur-suroeste y su boca mide 39 m de ancho por 18 de altura (Ripoll, 1988a) (fig. 4.31). Más que cueva, se trata de un abrigo, situado a 1060 msnm, y a 15 m sobre el arroyo del Moral (Jordá & Carral, 1988).

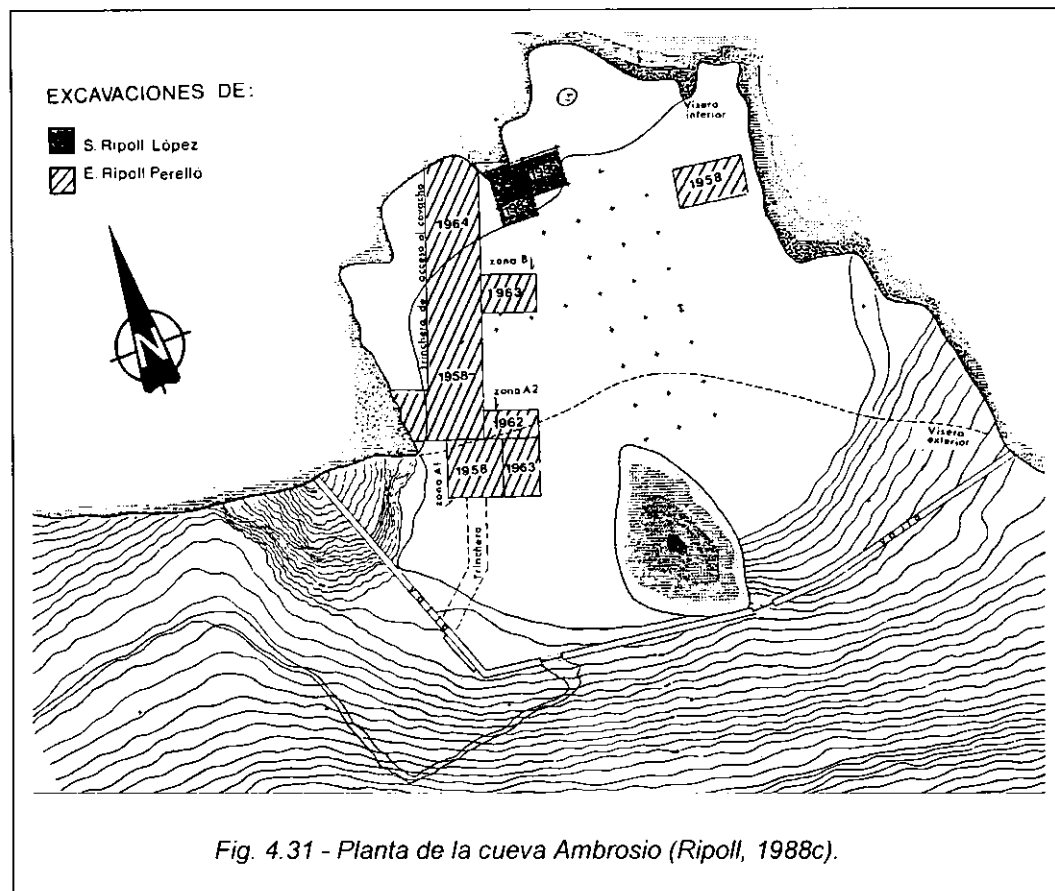


Fig. 4.31 - Planta de la cueva Ambrosio (Ripoll, 1988c).

Los primeros trabajos en la cueva tienen lugar hacia 1911, obra de F. de Motos. Éste mismo, junto con H. Breuil, realiza otra excavación en 1913. En 1944, E. Jiménez emprende nuevas excavaciones en esta cavidad. Hasta finales de la siguiente década no se retoman los trabajos. Entre 1958 y 1964, E. Ripoll dirige varias campañas de excavaciones. M. Botella es autorizado a realizar en 1975 una nueva excavación (Ripoll, 1988b), que será la última hasta la serie de campañas emprendidas por S. Ripoll. Éstas comienzan en 1982 y continúan en 1983 y 1986 (fig. 4.31) (Ripoll, 1988c). Todos los restos de aves proceden de las dos últimas campañas.

La cavidad se formó en calizas miocenas del Burdigaliense Superior/Langhiense Inferior. Tiene forma triangular y penetra 17 m en la roca. Su altura máxima es de 15 m. Los sedimentos colmatan la zona interior de la cavidad. Estos buzan con acusada pendiente hacia el exterior. Tanto en el interior del depósito, como en superficie, se observan nume-

rosos bloques desprendidos del techo; proceso que continúa actualmente (Jordá & Carral, 1988).

### Estratigrafía

El espesor visible de los sedimentos, ya que no se ha alcanzado la roca madre, es de 8 m. A continuación, se ofrecen datos sedimentológicos (Jordá & Carral, 1988), arqueológicos (Ripoll, 1988c) y palinológicos (López, 1988). De muro a techo, se encuentran los siguientes niveles:

- Nivel 1 . Tiene 3 m visibles de potencia. Se corresponde con el nivel VIIIb de la estratigrafía arqueológica. Lo componen arcillas verde claro, algo arenosas y muy compactas, algo cementadas por carbonatación secundaria. Es muy pobre, desde un punto de vista palinológico.

- Nivel 2 . Potencia de 0,3 a 2 m. Corresponde a los niveles arqueológicos VIIa, VI y V. Se han distinguido tres subniveles:

Subnivel 2.1 . Hace contacto erosivo con la unidad anterior. Está constituido por conglomerados amarillos o blancos, formados por cantos de unos 5 cm, de caliza autóctona. Las aristas están ligeramente atacadas por disolución. La matriz es muy escasa y ha resultado ser estéril paleontológica y arqueológicamente. El porcentaje de pólenes arbóreos llega a alcanzar en algunas muestras el 75 %. Dominan pinos y encina o coscoja. Entre las herbáceas, Chicoriaceae y gramíneas.

Subnivel 2.2 . Coincide con el VI arqueológico. Lo forman arcillas negras, con abundante materia orgánica y pequeños cantos y gravas. Tiene forma lenticular. Aparece industria del Solutrense medio. Dominan los granos de polen de herbáceas, principalmente, de las familias Chicoriaceae, Labiatae, Chenopodiaceae, Ranunculaceae. Los árboles mejor representados son pinos, encina o coscoja y boj.

Subnivel 2.3 . Es el V de la estratigrafía arqueológica. Conglomerado erosivo sobre el nivel 1 y el subnivel 2.2. Está formado por cantos angulosos de caliza autóctona. Algunas aristas están romas por disolución. Están englobados en una matriz escasa de arena calcárea. El color es amarillo-blanco o blanco. En esta capa son abundantes las herbáceas ligadas a masas de agua, tales como juncáceas, ciperáceas, iridáceas, etc. Se registra también pino y olmo. Este es el nivel más claramente correspondiente a condiciones ambientales húmedas.

- Nivel 3 . Potencia de 0 a 0,16 m. Coincide con el nivel arqueológico IV. Se compone de arcillas de color marrón oscuro o negro, con abundante materia orgánica y cantos dispersos de caliza, con sus aristas corroídas. La forma del nivel es lenticular. Hay restos de actividad humana del Solutrense superior, que produce unos finos niveles de materia orgánica oscura. En parte de este nivel, dominan los pólenes de árboles: pino y encina o coscoja, principalmente. Entre las herbáceas, destacan: boragináceas, gramíneas, labiadas, ciperáceas, etc. En los niveles superiores, el registro polínico es muy pobre.

- Nivel 4 . Su potencia va de 0,65 a 1,10 m. Se corresponde con el nivel arqueológico III. Es un conglomerado amarillo claro o blanco, en contacto erosivo sobre el

nivel 3 y sobre el subnivel 2.3. Lo constituyen bloques y cantos de caliza autóctona, muy angulosos, con aristas vivas o poco gastadas. La matriz es escasa, de arena calcárea y pocos limos y arcillas. Se encontraron abundantes restos de coque y microvertebrados.

- Nivel 5 . De 0,17 a 0,50 m de espesor. Es el nivel arqueológico II. Se compone de arcillas negras o marrones con arenas y limos, y con gravas y cantos angulosos de caliza autóctona. Aparecen también cantos y gravas calizas, redondeadas, alóctonas, probablemente de origen fluvial. El contacto inferior es erosivo y muy irregular. Hay restos líticos del Solutrense superior evolucionado.

- Nivel 6 . Espesor de 0,35 a 0,55 m. Se corresponde con el nivel I. Es erosivo sobre el nivel anterior. Se distinguen tres subniveles:

Subnivel 6.1 . Compuesto por arenas amarillas calizas, con escasos limos y arcillas, y con gravas y cantos calizos autóctonos. Parcialmente cementadas por carbonato cálcico. Se encuentran restos de microvertebrados.

Subnivel 6.2 . Ligeramente erosivo sobre la capa anterior. Conglomerado de cantos calizos, autóctonos, angulosos, con aristas vivas. No tiene matriz.

Subnivel 6.3 . Similar al subnivel 6.1, pero con menor cementación.

- Nivel 7 . Potencia de 0,30 a 0,40 m. Coincide con el nivel arqueológico 0. Compuesto por arena calcárea de color naranja claro, con limos y cantos angulosos dispersos. El depósito está muy suelto.

- Nivel 8 . Sólo son visibles 0,30 m de espesor a causa de una acumulación artificial de materiales. Consta de arenas calcáreas con limos y cantos dispersos, muy degradados y corroídos. Es un nivel carbonatado, duro y resistente.

- Nivel 9 . Potencia de 1,20 m. Conglomerado erosivo sobre lo anterior. Constituido por cantos angulosos autóctonos. La matriz es arena caliza. Se observan nivelillos de materia orgánica, producidos por acumulación de restos vegetales. También hay restos de micromamíferos dispersos. Está cementado por carbonato cálcico.

### Registro ornítico

Las aves fósiles aparecidas en esta cueva durante la excavación de 1986 fueron estudiadas por Sánchez (1988). Identificó los taxones:

Nivel 2	Nivel 3
subnivel 2.1	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
<i>Columba livia</i>	
subnivel 2.2	Nivel 4
<i>Columba livia</i>	<i>Hirundo rustica</i>
subnivel 2.3	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	
	Nivel 5
	<i>Falco naumanni</i>

*Alectoris rufa*  
*Columba livia*  
*Petronia petronia*  
*Pyrrhocorax graculus*

Nivel 6

*Falco naumanni*  
*Alectoris rufa*

*Columba livia*  
*Athene noctua*  
cf. *Turdus pilaris* s. me  
rula  
*Acanthis cannabina*  
*Garrulus glandarius*  
*Pyrrhocorax graculus*

Al presente estudio se han añadido los fósiles que se obtuvieron en las campañas de 1990 y 1992. La lista de taxones resultante es:

Nivel 2

subnivel 2.1

*Columba livia* s. *oenas*

subnivel 2.2

*Columba livia* s. *oenas*

subnivel 2.3

*Pyrrhocorax graculus*

Nivel 3

*Alectoris rufa*  
*Columba livia* s. *oenas*  
*Pyrrhocorax graculus*

Nivel 4

*Hirundo rustica*  
*Prunella collaris*  
*Pyrrhocorax graculus*

Nivel 5

*Falco naumanni*

*Alectoris rufa*  
*Columba livia* s. *oenas*  
*Athene noctua*  
*Hirundo rustica*  
*Petronia petronia*  
*Pica pica* s. *Corvus mo-*  
*nedula*  
*Pica pica*  
*Pyrrhocorax pyrrhocorax*  
*Pyrrhocorax graculus*

Nivel 6

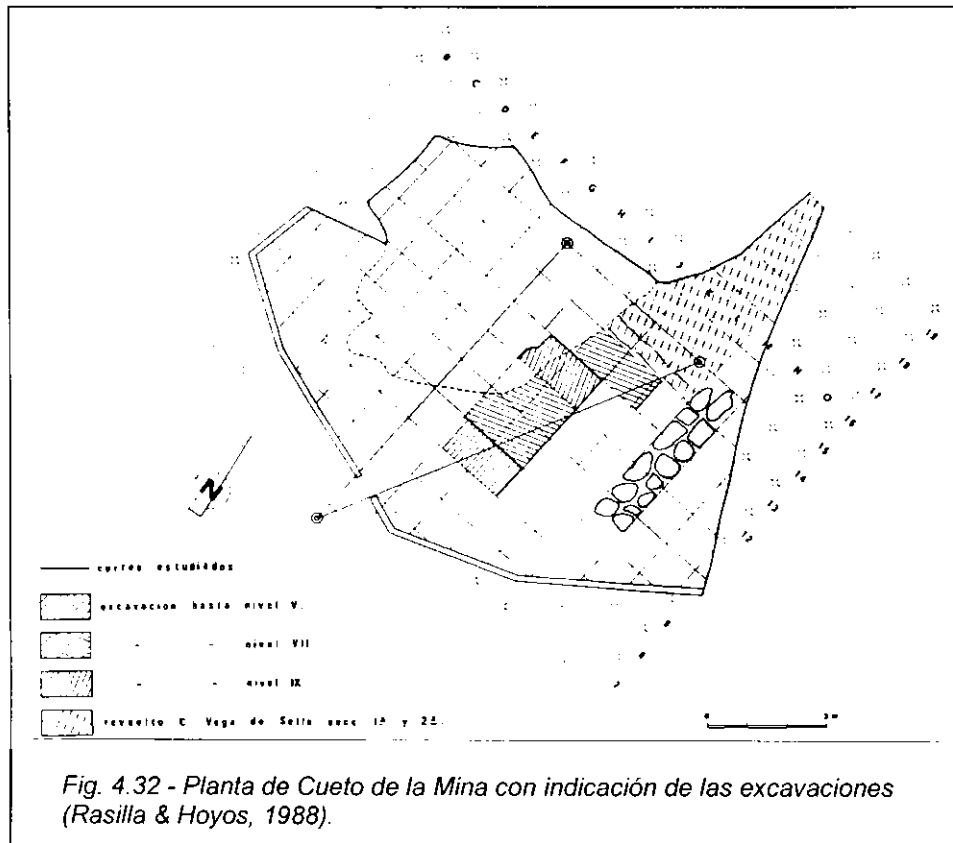
*Falco naumanni*  
*Alectoris rufa*  
*Columba livia* s. *oenas*  
*Athene noctua*  
*Carduelis carduelis*  
*Pica pica*  
*Pyrrhocorax graculus*

Esta nueva lista no sólo añade nuevos taxones a algunos de los niveles de la cueva, sino que también corrige algunas de las identificaciones previas.

#### 4.1.7.4 Cueto de la Mina - Q 4

##### Descripción y antecedentes

El yacimiento de Cueto de la Mina se halla en un abrigo del macizo carbonífero de la Llera. Pertenece al término municipal de Posada de Llanes (Asturias). La oquedad se abre hacia el sur. Se encuentra a unos 2 km de la costa, junto al río Calabres (Chapa, 1975). Los materiales que se han extraído de este yacimiento se guardan en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y en el Museo Arqueológico Provincial de Oviedo.



Cueto de la Mina fue descubierto en 1914 por el conde de la Vega del Sella en el curso de unas exploraciones en la meseta de la Llera. Ese mismo año, este investigador comenzó la excavación del abrigo, del que obtuvo ocho niveles del Paleolítico superior (Vega del Sella, 1916). En la década de los cincuenta, F. Jordá realizó una limpieza del perfil estratigráfico en una zona del sitio (Jordá, 1957). Posteriormente, el yacimiento fue visitado por muchos investigadores y, consiguientemente, fue citado en numerosos trabajos (fig. 4.32). Tras un lapso de tiempo en que cesaron los estudios sobre Cueto de la Mina, los materiales magdalenenses, auriniacienses y solutrenses guardados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales fueron revisados, respectivamente, por T. Chapa (1975), F. Bernaldo de Quirós (1982) y L.G. Strauss (1983). De 1981 a 1985, M. de la Rasilla y M. Hoyos llevaron a cabo aquí una serie de excavaciones (Rasilla & Hoyos, 1988).

## Estratigrafía

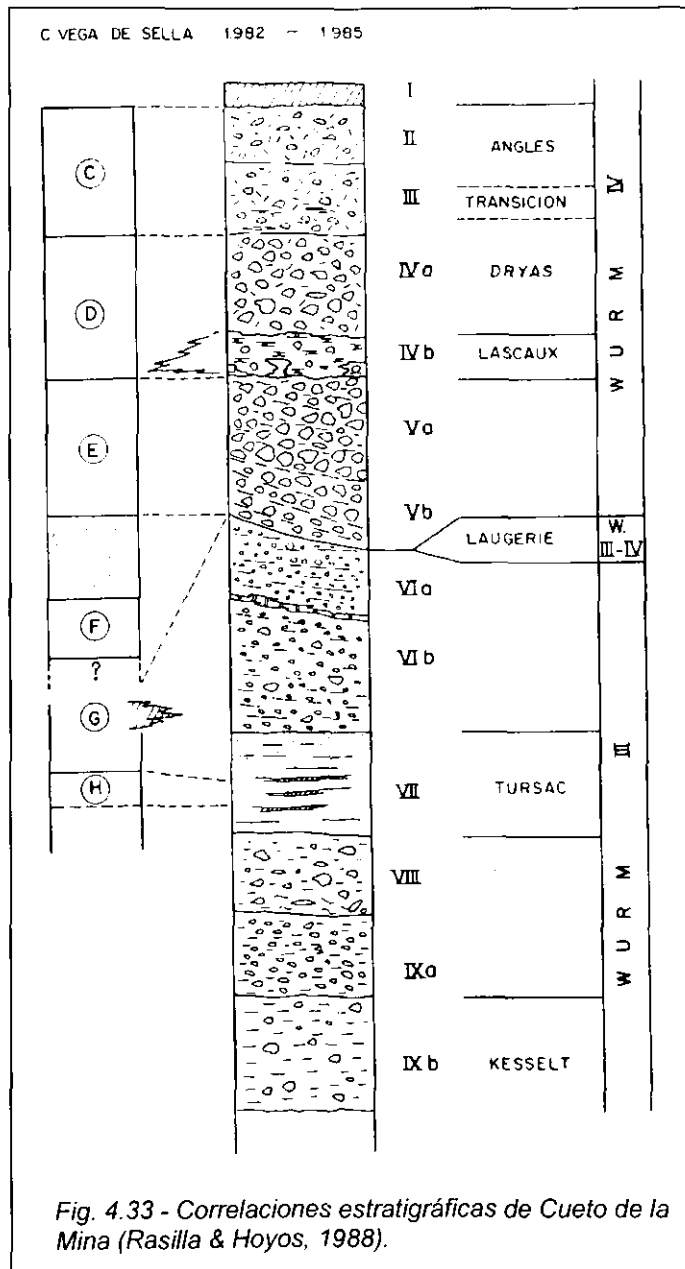
La secuencia litoestratigráfica que obtienen Rasilla & Hoyos (1988) tras sus campañas de excavaciones es, de muro a techo, la siguiente (fig. 4.33):

- Nivel IXb. Potencia 50 cm. Arcillas amarillento-rojizas con gravas y cantos. Incluye lentejones con microvertebrados procedentes de egagrópilas. Buzamiento hacia el norte y el oeste. Encostramiento calcáreo secundario en la zona superior. Nivel considerado estéril.

- Nivel IXa. Potencia 35 cm. Gravillas calcáreas con matriz arcillosa amarillenta. Buzamiento análogo al del nivel precedente. Cementación creciente hacia el exterior y presencia de elementos de bioturbación. Hay gasterópodos y microfauna. Nivel considerado estéril.

Los niveles XIa y XIb se constituyeron por aportes intermitentes de aguas de escorrentía no canalizadas. Han existido etapas sin sedimentación, o muy escasa, que permitieron el desarrollo de tapiz vegetal. Ha habido fenómenos de gelivación de pequeña intensidad y duración. Las condiciones climáticas debieron ser templadas y húmedas en un régimen estacional con, al menos, una fase más seca de cierta duración. En el nivel XIa se observa un cambio hacia condiciones más frías.

- Nivel VIII. Potencia de 35 cm. Arcillas amarillentas que engloban bloques, algunos cantos y plaquetas. Estratificación masiva. Buzamiento acusado hacia el interior de la cueva. Estéril.



Los aportes se deben a procesos de gelivación y a los de aguas de escorrentía sin canalizar, estando los segundos aportes, en general, mejor representados. Corresponde a un clima frío,

no muy intenso, en el que los fenómenos de gelivación han sido intensos pero no duraderos, con etapas estivales de deshielo bastante húmedas. En resumen, condiciones frías de cierta intensidad y corta duración y ambiente húmedo.

- Nivel VII. Potencia de 45 cm. Arcillas arenosas muy compactas con granos y algún canto disperso, con menos elementos gruesos hacia la base. En su interior se encuentran tres lentejones de contactos difusos y color más pardo-rojizo, con restos óseos, líticos y de materia orgánica, así como de minerales ferruginosos, con predominio de hematíes y gohetita que localmente tiñen el lentejón de rojo oscuro. Estos lentejones son identificados con el nivel H del Conde, atribuido al Auriñaciense.

Las condiciones de sedimentación se deben a aguas finas de arroyada difusa, con aportes de elementos finos. Ocasionalmente, se incorporan elementos gruesos. Durante las épocas más secas, se producen encostramientos. La formación de este nivel se corresponde con un clima templado y húmedo, más seco que en el nivel IX, aunque también con cierta estacionalidad.

- Nivel VIb. Potencia entre 50 y 55 cm. En su parte superior hay un encostramiento discontinuo en forma de lentejón. Está constituido por gravas y gravillas frescas con algunos cantos, en matriz arcillosa amarillenta. Estéril.

- Nivel VIa. Potencia de 30 a 33 cm. Separado del Vb por una superficie de erosión que buza hacia el oeste y el interior de la cueva. Los materiales líticos son similares a los del nivel anterior, aunque la matriz es algo más abundante. Estéril. Los autores no han encontrado en su sección estratigráfica el nivel F del Conde. Suponen que en esta zona habría sido erosionado y correspondería a la superficie erosiva a techo de este nivel.

En la formación de los niveles VI se aprecian procesos de gelivación de baja intensidad y corta duración. Son más intensos y duraderos hacia la base de VIb, y disminuyen paulatinamente hacia techo. El clima, más riguroso en los términos inferiores del nivel VIb, no fue muy frío, con tendencia a fresco. Las condiciones de humedad aumentan progresivamente de muro a techo en todo el conjunto, a la vez que disminuye el frío. Este carácter de humedad debió acentuarse posteriormente hasta el punto de que, en vez de sedimentación, se produjo la erosión de los depósitos que contenían el nivel F del Conde, por una mayor circulación del agua hacia el sumidero. Los procesos de encostramiento de carácter freático que afectaron a este nivel y el infrayacente deben atribuirse a momentos de sequedad estacionales anteriores a la erosión.

- Nivel Vb. Potencia de 25 a 30 cm. Similar al Va, pero con matriz más amarillenta, más compacto y mayor buzamiento. Se adapta a la superficie de erosión que afectó al nivel VI. Es contemporáneo a una caída de grandes bloques. Este nivel, junto con el siguiente, forman el nivel E del Conde, asignado al Solutrense superior.

- Nivel Va. Potencia de 40 a 50 cm. Nivel de cantos calizos con matriz arcillosa parda oscura en la zona superior y rojiza en la inferior. Presenta una cierta estratificación de origen antrópico, buzada hacia la cueva y el oeste. Este nivel, junto con el anterior, corresponden al nivel E del Conde, atribuido por éste al Solutrense superior.

Los niveles V se encuentran en discordancia erosiva y angular sobre los inferio-

res, adaptándose a la cubeta generada por erosión. La mayor parte de los constituyentes fue aportada por procesos de gelivación. Su intensidad y duración fue notable en la base del Vb, con aumento hacia la base del Va, donde se alcanza el máximo de toda la secuencia estratigráfica. A continuación, el proceso se reduce hasta intensidades análogas a las de la base del Vb. El carácter frío de las condiciones climáticas es el más acusado de toda la estratigrafía del yacimiento. La humedad disminuye con respecto a los niveles anteriores, pasando a condiciones de clima seco.

- Nivel IVb. Potencia de 15 a 20 cm. Es un nivel de concrecionamiento calcáreo irregular y discontinuo, de color amarillento-blancuzco de carácter secundario. Engloba arcillas pardas con cantos calizos, plaquetas, restos óseos y líticos. Calificado como estéril. Este nivel sería correlacionable con las arcillas rojas que separaban en la zona externa los niveles solutense y magdalenense del Conde.

- Nivel IVa. Potencia de 43 a 46 cm. Matriz arcillosa parda oscura, rica en materia orgánica suelta, y escasa sobre todo en la base, con cantos calizos y restos óseos y líticos. Matriz menos compacta que en los niveles posteriores. Los cantos son, así mismo, más abundantes, y más numerosos en la zona inferior. Están menos alterados, con predominio de los que presentan aristas frescas. Por litología y estratigrafía, corresponde al nivel D del Conde, atribuido por éste al Magdalenense.

Los aportes proceden de gelivación y, en segundo lugar, de elementos finos transportados por escorrentía. El clima puede interpretarse como frío, pero no tan intenso como en los niveles V. La escasez de matriz y la poca compactación se interpreta como debida a procesos de lavado sinsedimentario. Por ello el clima debió ser húmedo.

- Nivel III. Potencia de 30 a 32 cm. El contacto con el nivel II es difuso y paulatino, con un enriquecimiento de materia orgánica hacia la base del nivel, lo que le da un color más pardo, sin que exista ruptura sedimentaria entre ambos. Los cantos son menos abundantes que en aquel, siendo escasos los de talla grande y las plaquetas. Aunque están muy alterados, el grado de corrosión es menor que en el nivel II. En la zona inferior, hay mayor presencia de patellas y huesos muy alterados, incluidos en forma de lentejones discontinuos. Existen zonas con restos de micromamíferos dispersos y también se aprecia caída de bloques en este nivel. Éste y el II corresponderían al nivel C del Conde, atribuido por él al Magdalenense. Los útiles líticos encontrados por Rasilla & Hoyos (1988) no permiten precisar una asignación cultural.

Hay desprendimiento de plaquetas por gelivación que se incorporan a los aportes de arroyada difusa procedentes del exterior. Los procesos de gelivación debieron ser de mediana entidad, con disminución hacia techo. Las condiciones frías del nivel anterior continúan en éste, pero cada vez menos acusadas. También hay menor humedad.

- Nivel II. Potencia de 25 cm. Matriz de arcillas amarillento-rojizas a marrones, con cantos de caliza con estratificación masiva. Los cantos son pequeños, con bordes "lamidos" típicos de disolución en el suelo. Existen desprendimientos de bloques de la cornisa del abrigo coetáneos con la formación del depósito. Este nivel, junto con el precedente forman parte del C del conde de la Vega del Sella (1916), atribuido por este autor al Magdalenense.



Las condiciones climáticas son frescas y menos húmedas que en los niveles anteriores. La mayor parte de los aportes son de origen coluvial.

- Nivel I. Potencia de 10 cm. Revuelto actual.

### Registro ornítico

La lista de taxones determinados en el curso de este trabajo se indica seguidamente:

#### Nivel B

*Perdix perdix*  
*Pyrhacorax graculus*

#### Nivel D

*Lagopus mutus*  
*Pyrhacorax pyrhcocorax*  
*Pyrhacorax graculus*

#### Nivel E

*Anas crecca*  
*Anas platyrhynchos*  
*Melanitta perspicillata*  
*Falco tinnunculus*  
*Lagopus mutus*  
*Perdix perdix*  
*Pluvialis squatarola*  
*Larus canus*  
*Columba livia s. oenas*  
*Asio flammeus*  
*Lanius excubitor*  
*Pyrhacorax pyrhcocorax*  
*Pyrhacorax graculus*  
*Corvus corax*

#### Nivel G

*Anas crecca*  
*Anas platyrhynchos*  
*Buteo sp. s. Circus sp.*  
Charadriiformes indet.  
*Pluvialis apricaria*  
*Tringa melanoleuca*  
*Strix aluco*  
*Turdus pilaris*

#### *Pica pica*

*Pyrhacorax pyrhcocorax*  
*Pyrhacorax graculus*  
*Corvus monedula*  
*Corvus corax*

#### Nivel H

*Anas sp.*  
*Anas platyrhynchos*  
*Falco tinnunculus*  
*Perdix perdix*  
*Pluvialis apricaria*  
*Pluvialis squatarola*  
*Calidris maritima*  
*Asio flammeus*  
*Montifringilla nivalis*  
*Pyrhacorax graculus*

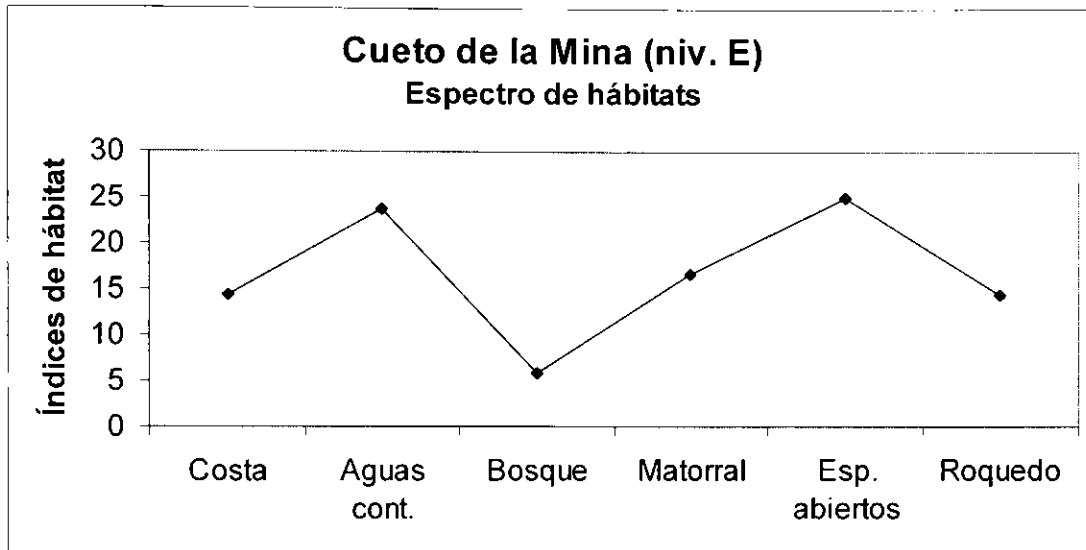
#### Nivel desconocido

*Pterodroma mollis*  
*Puffinus sp.*  
*Cygnus sp.*  
*Anas crecca*  
*Anas platyrhynchos*  
*Falco tinnunculus*  
*Lagopus mutus*  
*Perdix perdix*  
*Vanellus vanellus*  
*Pluvialis apricaria*  
*Calidris ferruginea*  
*Uria aalge*  
*Asio flammeus*  
*Pica pica*  
*Pyrhacorax pyrhcocorax*  
*Pyrhacorax graculus*  
*Corvus corax*

### Espectro de hábitats del nivel E

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel E de este yacimiento son: 14.30 - 23.80 - 5.93 - 16.65 - 25.02 - 14.30, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:

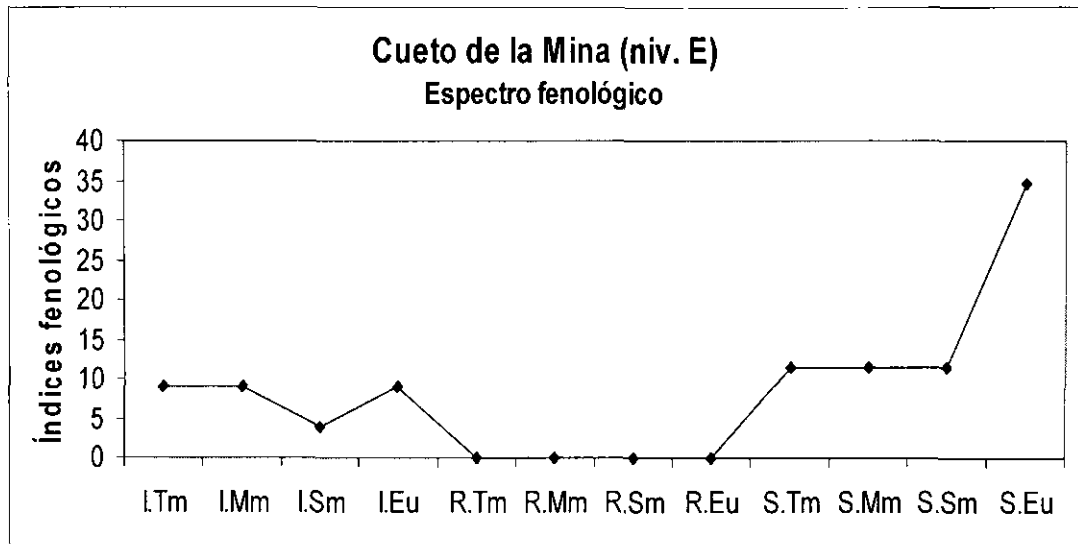


Al operar los índices de hábitats de este nivel con los de las comunidades actuales, sólo se obtiene un valor reseñable de coeficiente de correlación (0.82) para la comunidad formada por todo el conjunto de aves (invernantes, reproductoras y de los alrededores) de la laguna de Fuentedepiedra (laguna salobre interior, piso mesomediterráneo, prof. máx. 1 m).

### Espectro fenológico del nivel E

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil del nivel E de las aves de este yacimiento son: 8.94 - 8.94 - 3.85 - 8.94 - 0.00 - 0.00 - 0.00 - 0.00 - 11.56 - 11.56 - 11.56 - 34.67.

El espectro fenológico resultante es:



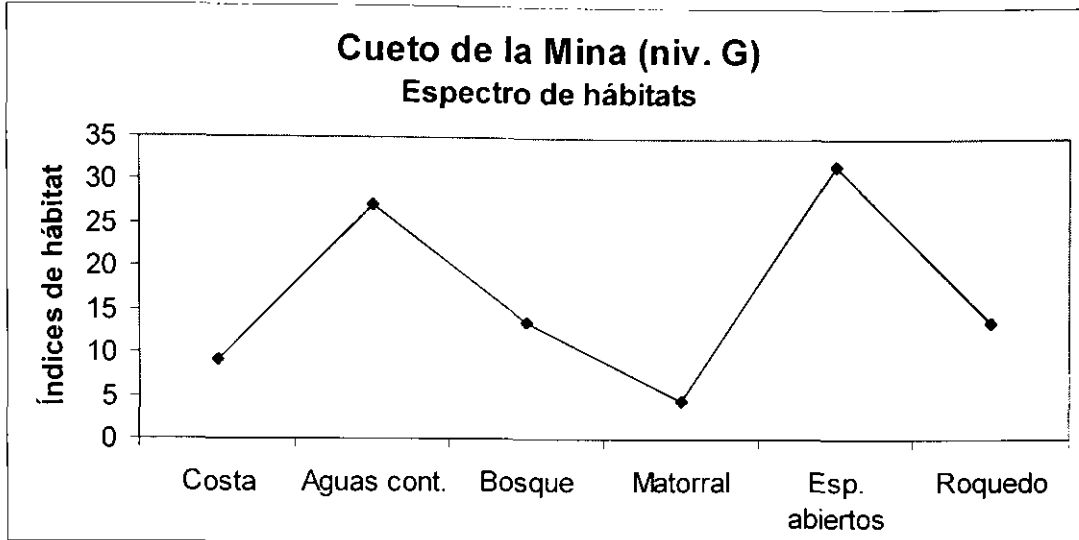
Los valores de los coeficientes de correlación superiores a 0,85 corresponden a las siguientes comunidades orníticas actuales:

- Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0,90
- Praderas con roquedos en Pirineos. Piso alpino: 0,89
- Praderas con roquedos en Pirineos. Piso subalpino: 0,88
- Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0,88
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0,88
- Matorral en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes predominantes: 0,86

#### Espectro de hábitats del nivel G

Los índices de hábitat que se han obtenido para la asociación fósil de las aves del nivel G de este yacimiento son: 9.09 - 27.27 - 13.64 - 4.55 - 31.82 - 13.64, que corresponden a: costa, aguas continentales, bosque, matorral, espacios abiertos y roquedo, respectivamente.

El espectro de hábitats resultante es:

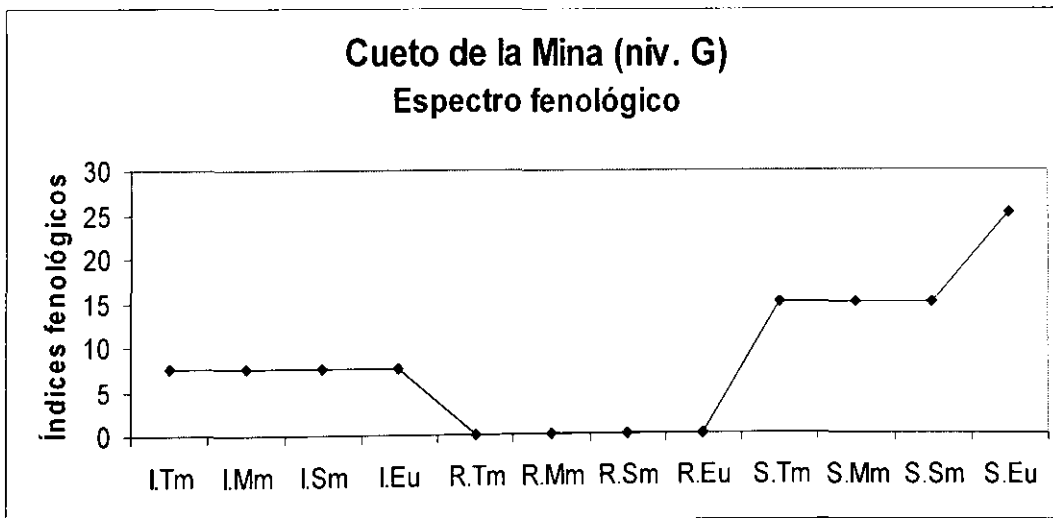


Lo mismo que se ha dicho para el espectro de hábitats del nivel E, se puede señalar aquí, con la salvedad de que en este nivel el coeficiente de correlación con la comunidad de todas las aves de Fuente de Piedra es 0.83.

Espectro fenológico del nivel G

Los índices fenológicos que se han obtenido para la asociación fósil del nivel G de las aves de este yacimiento son: 7.50 - 7.50 - 7.50 - 7.50 - 0.00 - 0.00 - 0.00 - 0.00 - 15.00 - 15.00 - 15.00 - 25.00.

El espectro fenológico resultante es:



En el nivel G de este yacimiento, los coeficientes de correlación que alcanzan valores superiores corresponden a las comunidades siguientes:

- Sabinar en cordillera Ibérica. Piso supramediterráneo (sobre 1000 msnm). Especies invernantes: 0,92
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes: 0,99
- Páramo de Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. Especies invernantes y reproductoras: 0,91
- Matorral en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0,97
- Alcornocal adhesionado en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0,91
- Pradera en Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo (600 – 1000 msnm). Especies invernantes: 0,91
- Brezal en la cordillera Cantábrica (1050 – 1150 msnm). Especies invernantes: 0,96
- Pinar en Pirineos. Piso subalpino: 0,90

#### 4.1.7.5 Jarama II - Q 4

##### Descripción y antecedentes

Este yacimiento se halla en una cavidad de 10 m de longitud por 2 m de anchura media. La cavidad está situada a escasa distancia de Jarama VI (fig. 4.25) y emplazada en la parte alta del acantilado, a 5 m de la superficie y a 22 m sobre el fondo del valle (Adán *et alii*, 1989, 1995). Su abertura está orientada al noroeste.

Los primeros trabajos de prospección tuvieron lugar en 1983, dirigidos por F. Jordá, conocido el hallazgo unos años atrás por una interesante pieza de arte mueble. En 1985 y 1988, J.F. Jordá dirige sendas campañas de excavación, producto de las cuales son los restos que aquí se estudian.

El suelo de la galería estaba cubierto, con anterioridad a los trabajos arqueológicos, por sedimentos en los que se distingue la siguiente secuencia estratigráfica (Adán *et alii*, 1995; Jordá, 1993) de muro a techo:

- Nivel detrítico inferior . Presenta una potencia de unos 2 m y se compone de un conglomerado formado por cantos y gravas de esquisto y cuarcita redondeados, englobados en una matriz arenosa de color rojo. Es estéril; procede de la intrusión de los depósitos detríticos terciarios situados en el exterior (véase lo dicho en Jarama VI).
- Nivel detrítico superior . Con una potencia máxima de 1 m, está compuesto por arenas y limos de cuarzo y mica muy sueltos, con escasos cantos de esquistos y cuarcitas, y cantos aislados de caliza. La mayor presencia de materia orgánica le confiere un color marrón más oscuro hacia el exterior. Se dispone de manera desorganizada, rellenando un paleorrelieve desarrollado sobre el nivel infrayacente. Se han distinguido dos horizontes arqueológicos. En la parte interna de la cavidad, ocupando la posición inferior, se hallan los materiales más antiguos, atribuidos al Paleolítico Superior (nivel II). Sobre éste, hacia la parte externa, yacen materiales postpaleolíticos (nivel I).
- Corteza estalagmítica . Corresponde al techo del depósito y se encuentra parcialmente erosionada, conservándose en la zona más interna de la cavidad, donde engloba materiales detríticos y fragmentos cerámicos. Este nivel se puede adscribir al Calcolítico precampaniforme.
- Nivel superficial . Había también un nivel superficial, revuelto, con restos de diversas épocas.

En base principalmente a la industria ósea, los niveles más antiguos se han comparado con el Magdaleniense Inferior de El Juyo, el nivel 8 de El Castillo, el nivel D de Cueto de la Mina y el de la Riera, entre otros (Adán *et alii*, 1995; Jordá, 1993), que aporta una fecha de 16,0 ka. Aquí ha aparecido una interesante estatuilla hecha en el incisivo de un proboscídeo, que ha sido considerada como una representación de *Gulo gulo* (Jordá & García, 1989; Adán *et alii*, 1995). Por otro lado, los materiales más recientes se atribuyen al Calcolítico precampaniforme (Jordá & García, 1989; Adán *et alii*, 1995), entre aproximadamente 4,5 y 4,0 ka, ya en pleno Holoceno.

Registro ornítico

En el citado artículo de Adan *et alii* (1995), Sánchez Marco se ofrece una lista preliminar de las aves que se habían hallado en este yacimiento:

- Falco cf. tinnunculus***
- Buteo cf. buteo***
- Alectoris rufa***
- Perdix perdix***
- Scolopacidae indet.
- Columba livia s. oenas***
- Columba palumbus***
- Athene noctua***
- Turdus iliacus s. philomelos***
- Emberiza citrinella***
- Pyrrhocorax graculus***
- Corvus monedula***

La relación completa de las aves que han aparecido en este yacimiento es la siguiente:

Nivel superficial

- Anatidae indet.
- Anas platyrhynchos***
- Aquila chrysaetos***
- Buteo buteo***
- Falco tinnunculus***
- Lagopus mutus***
- Alectoris rufa***
- Perdix perdix***
- Tringidae indet.
- Scolopax rusticola***
- Columba livia s. oenas***
- Columba palumbus***
- Athene noctua***
- Alaudidae indet.
- Turdus iliacus s. philomelos***
- Pyrrhocorax graculus***
- Corvus monedula***

Nivel I

- Netta rufina***
- Buteo buteo***
- Falco tinnunculus***
- Alectoris rufa***
- Perdix perdix***
- Columba livia s. oenas***
- Columba palumbus***
- Strix aluco***
- Emberiza citrinella***
- Pyrrhocorax graculus***
- Corvus monedula***

Nivel II

- Falco tinnunculus***
- Perdix perdix***
- Columba livia s. oenas***
- Pyrrhocorax graculus***
- Corvus monedula***

#### 4.1.7.6 La Riera - Q 4

##### Ubicación y descripción

La cueva de la Riera está situada en un barrio de Posada de Llanes (Asturias). Es parte de un sistema cárstico formado en calizas del tipo "calizas de montaña", del Carbonífero Inferior, que discurre por las elevaciones de una pequeña meseta conocida como la Llera. La abertura de la Riera se encuentra a una altura de unos 30 m sobre el nivel del mar y a unos 5 m sobre el nivel del río Calabres, que puede llegar a inundar la cavidad en épocas de intensas lluvias pues, ligeramente por debajo del nivel actual de la cueva, el karst está activo. El mar se halla a 1,5 km de distancia.

La Llera es una "rasa", superficie de erosión, paralela a la costa, originada como consecuencia de una transgresión marina en el Plioceno Superior (Hoyos, 1979). Es una pequeña elevación de cúspide aplanada que alcanza una altura de unos 50 m. Se extiende en dirección este-oeste. La cueva está enclavada en la margen sur, pero su entrada se orienta a poniente. El río de las Cabras, el más importante de la zona, pasa a 2 km al oeste de la Riera. El pico Turbina (1.315 m), el más elevado de la región, enclavado en la sierra de Cuera, se localiza a sólo 10 km al sureste de la cueva y a 7 km de la línea de costa. Los Picos de Europa (2.500 a 2.600 m) se hallan a 20 km al sur del yacimiento. En un área muy reducida en torno a la cueva de la Riera, se sitúan varios conocidos yacimientos; entre ellos, Cueto de la Mina, a sólo 50 m de distancia y al que se accede desde la misma concavidad de la ladera (Straus & Clark, 1986) (fig. 4.34).

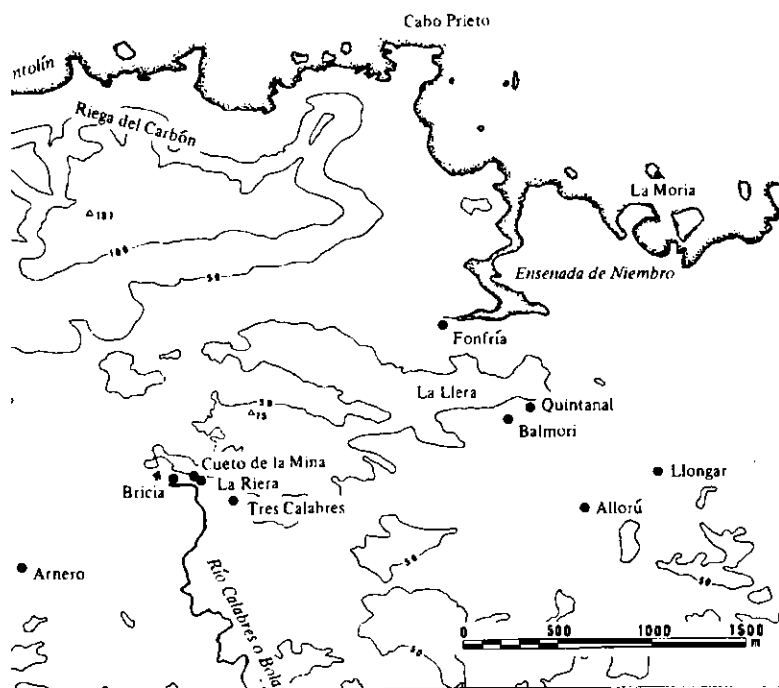


Fig. 4.34 – Situación geográfica de La Riera (Straus & Clark, 1986).

Un abrigo de unos 7 m de ancho da paso a un primer vestíbulo de 8 m de anchura por 5,5 m de profundidad. En la zona sur del vestíbulo desemboca una chimenea que conecta con la superficie superior de la Llera. En línea con la entrada a la cueva hay una abertura de unos 5 m de ancho, por la que se accede a una sala sub-rectangular de unos 18 m de largo por 7 a 9 m de ancho, con orientación SW-NE (fig. 4.35). El relleno de la cueva



va está sellado por una costra estalagmítica que se une por medio de una columna, al fondo de la sala, con el techo. Se observan espeleotemas en formación (Straus & Clark, 1986).

Antecedentes

La Riera fue descubierta por el conde de la Vega del Sella mientras excavaba la vecina cueva del Cueto de la Mina en 1914 y en 1915. La entrada a la Riera se encontraba completamente tapada por sedimentos y conchas de moluscos, sobre lo que se había desarrollado una espesa masa vegetal. El conde de la Vega del Sella alcanzó el vestíbulo a través de una estrecha chimenea. Encontró un conchero mesolítico excepcional que llenaba la parte frontal del vestíbulo y que se hallaba sellado por una costra estalagmítica. A su vez, el conchero culminaba una amplia serie de horizontes de ocupación del Paleolítico Superior (Straus & Clark, 1986).

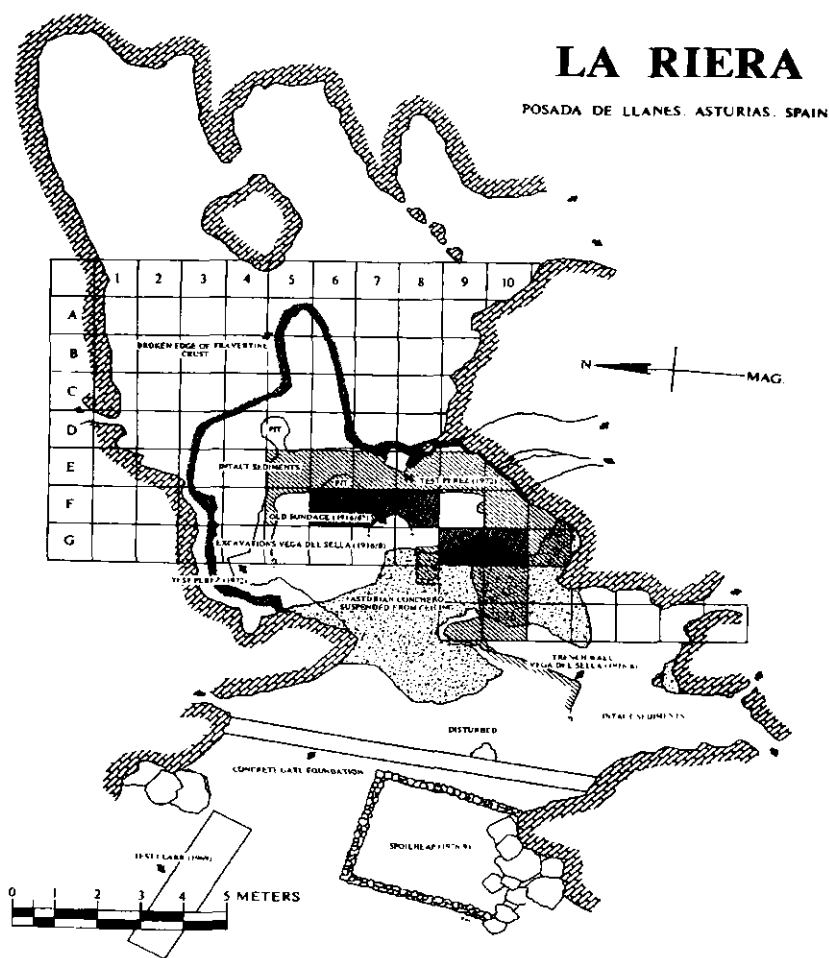


Fig. 4.35 – Planta de La Riera (Straus & Clark, 1986).

Las excavaciones sistemáticas se realizan entre 1917 y 1918, cuando el conde hace trazar dos trincheras perpendiculares entre sí, una en la entrada y otra en el vestíbulo de la cavidad (Vega del Sella, 1930). Estos primeros trabajos de campo contaron con la colaboración de H. Obermaier (Martínez, 1976). A pesar de que los trabajos de excavación

fueron muy meticulosos, la publicación de éstos, doce años más tarde, pasó por alto muchas observaciones estratigráficas.

Fueron variados los usos que se dieron a la Riera tras su descubrimiento. También estuvo sujeta a las intervenciones de curiosos y coleccionistas. No vuelve a haber excavaciones con fines científicos hasta 1969, en que G.A. Clark (1974) realiza unas catas. En 1972, J.M. Gómez-Tabanera y M. Pérez, hicieron dos pequeños sondeos (Gómez-Tabanera, 1976). Entre los años 1976 y 1979, un equipo dirigido por L. G. Straus y G. A. Clark llevó a cabo trabajos de excavación en una extensa zona de la sala grande (Straus & Clark, 1986), área a donde no llegan los rayos del sol, periférica al sector de habitación humana. Los niveles estratigráficos son aquí más delgados que en los cortes del conde de la Vega del Sella (Laville, 1986) (fig. 4.35).

### Estratigrafía

La primera descripción estratigráfica de la cueva (Vega del Sella, 1930) consta una larga serie de finos niveles, muchos con contenido arqueológico, que atribuyó, respectivamente, al Asturiense, Aziliense, Magdaleniense, Solutrense y Achelense. Laville (1986), a partir de las excavaciones de 1976 al 1979, distingue treinta niveles que, de muro a techo, se citan a continuación. La cronología se basa en el método del carbono 14 (Straus, 1986)

Nivel 1 . Más de 30 cm de espesor. Es el nivel más profundo al que llegó el equipo de Straus y Clark. Abundantes bloques calcáreos, redondeados y meteorizados, con matriz pardo amarillenta. Industria pre-Solutrense. Tendría una edad no menor de 20 ka.

Niveles 2 y 3 . Espesor conjunto de 15 a 20 cm. La distinción del nivel 2 se basa en su contenido arqueológico. Se componen de cantos en matriz arcilloso-arenosa marrón oscura. Industria Solutrense.

Niveles 4 al 8 . Espesor conjunto de 25 a 30 cm. Cantos algo más grandes que en los niveles anteriores. El nivel 7 carece de matriz de relleno. La matriz es marrón oscura. La industria es Solutrense también.

Niveles 9 y 10 . Potencia conjunta entre 5 y 8 cm. Ambos estratos contienen industria Solutrense. Cantos de menor tamaño que en los anteriores. Los niveles del 4 al 10 tendrían una edad entre 20,5 y 19,5 ka.

Niveles 11 al 15 . Espesor conjunto de 10 a 15 cm. Los diversos estratos se diferencian en el color de la matriz, desde gris oscuro hasta marrón oscuro. Los cantos son escasos y pequeños; están redondeados. Matriz arcilloso-arenosa. Industria Solutrense.

Nivel 16 . Espesor entre 10 y 12 cm. Presencia de pequeños bloques dispersos en matriz marrón oscura, arcilloso-arenosa. Industria Solutrense. Los niveles 12 al 16 tendrían una antigüedad comprendida entre 19 y 17 ka.

Niveles 17 al 20 . Espesor conjunto de 30 a 40 cm. Notable presencia de bloques, muchos de considerable tamaño. El nivel 17 se atribuye al Solutrense; el resto, al Magdaleniense inferior. El nivel 17 tiene una datación de 17 ka, mientras que el nivel 19 la tiene de 16 ka.

Niveles 21 al 23 . Espesor conjunto entre 20 y 30 cm. Compuestos de arcillas arenosas de color marrón amarillento. El nivel 22 adquiere un tono más oscuro. Cantos muy escasos y angulosos. La parte inferior de esta unidad presenta una disconformidad, deformada por posterior crioturbación. Industria del Magdalenien-se superior.

Nivel 24 . Espesor de 10 cm. Cantos escasos y pequeños, tanto angulosos como redondeados, embebidos en matriz arcilloso arenosa. Industria del Magdalenien-se superior.

Nivel 25 . Espesor de 2 a 3 cm. Está constituido por los restos de una corteza es-talagmítica rota *in situ*. No se observa en toda la extensión excavada.

Nivel 26 . Espesor de 3 cm. Es una superficie de habitación, sólo visible en una de las secciones practicadas. Cantos escasos, pequeños y con bordes erosionados. Matriz arcilloso-arenosa negra. La industria puede ser Magdalenien-se final o Aziliense.

Nivel 27 . Espesor de 20 cm. Cantos abundantes, con bordes angulosos y redon-deados. Matriz arcilloso- arenosa marrón oscura. La base de este nivel es erosi-va. Industria probablemente Aziliense. Los niveles 23 al 27 se forman en el perio-do entre 12 y 10,5 ka AP.

Nivel 28 . Espesor de 10 cm. Abundantes cantos, tanto angulosos como redon-deados. También hay gravas en considerable proporción. Matriz arcilloso-arenosa gris oscura. Industria Aziliense.

Nivel 29 . Espesor de 10 cm. Mejor representado en la zona sur de la excavación. Es el conchero, en el que se distinguen cantos ligeramente redondeados y zonas brechificadas. Este depósito se forma entre 9 y 7 ka AP.

Nivel 30 . Espesor de 10 a 25 cm. Es una costra estalagmítica. Parcialmente me-teorizada en el centro de la cueva. Se hace más espesa hacia el interior y hacia el sur, donde se une con la pared.

Los estudios cronológicos por medio del  $^{14}\text{C}$  han mostrado algunos problemas en la se-cuencia sedimentaria de la cueva (Straus, 1986). Se han apreciado inversiones en las dataciones, indicios de contaminación, lo que no es extraño dada la intensa ocupación de la Riera. No se puede descartar la acción de los numerosos movimientos de tierra, el pisoteo del ganado u otros procesos naturales, como los debidos a aguas corrientes.

#### Registro aviano

Eastham (1986a) presenta la siguiente lista de aves:

*Phalacrocorax phalacrocorax*  
(sic)  
*Anser fabalis / brachyrhyncos*  
*Anas platyrhynchos*  
*Anas crecca*  
*Anas acuta*

*Anas querquedula*  
*Somateria molissima*  
*Aquila chrysaetos*  
*Falco tinnunculus*  
*Lagopus mutus*

*Perdix perdix*  
*Strix aluco*  
*Turdus merula*  
*Turdus philomelos*

*Turdus viscivorus*  
*Parus major*  
*Emberiza calandra*  
*Garrulus glandarius*

Todos los restos proceden de los niveles 24, 25, 26 y 27 (Eastham, 1986a). Es decir, ninguno de ellos sería más antiguo de 12 ka (datación del nivel 23), ni más moderno de 10,5 ka (data del nivel 27).

Los restos que se encuentran en el yacimiento son muy fragmentarios, lo que permitió contadas mediciones (Eastham, 1986a). Las identificaciones son aparentemente inciertas; en particular: el cormorán, la cerceta común, el éider, el águila y, en general, los passeriformes.

Los restos depositados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales pertenecen a los siguientes taxones:

*Falco tinnunculus*  
*Lagopus mutus*  
*Perdix perdix*  
*Pluvialis apricaria*  
*Sturnus sp.*  
*Pyrrhocorax pyrrhocorax*  
*Corvus corax*

#### 4.1.7.7 Bora Gran d'en Carreras - Q 4

##### Ubicación y antecedentes

Abrigo localizado a 200 m de altitud en el término de Serinyà, Gerona, en la zona del Pla de l'Estany, junto al río Serinyadell. Según Cazorro (1908, *fide* Canal & Carbonell, 1989), este abrigo se formó en el seno de conglomerados de calizas nummulíticas del Eoceno. Según Galobart *et alii* (1996), los conglomerados son aluviales, probablemente cuaternarios. Orientado al noroeste, su boca alcanza una anchura de unos 16 m por 3 de altura y 10 de profundidad. Ha sido llamado también (Cazorro, 1908) cova de Serinyà (así es nombrada por Harlé (1882) y por Villalta (1964)), la Bauma y cova dels Barbut. Su descubrimiento tuvo lugar en 1866; obra de J. Catà. Fue excavada desde 1871 por P. Alsius, a quien se debe la primera publicación sobre este yacimiento; yacimiento que es el primero del Paleolítico que se conoció en Cataluña. En 1881 E. Harlé fue invitado a participar en las excavaciones. Este paleontólogo presentaría un año más tarde los resultados de su estudio de la fauna.

Tras varios trabajos realizados por distintos investigadores, Maluquer & Pericot (1951) efectúan dos campañas de excavaciones, en 1943 y 1944. Consideran que la estratigrafía de la Bora Gran no podría ser ya reconstruida. Los útiles líticos, no obstante, representan esencialmente al Magdaleniense final (Estévez, 1979; Canal & Carbonell, 1989). Existe una datación del  $^{14}\text{C}$  para la industria lítica que da una antigüedad al depósito de  $11,470 \pm 0,5$  ka (Crane & Griffin, 1960; Corominas & Marqués, 1967).

##### Registro ornítico

Las aves de las primeras excavaciones practicadas en la cueva fueron objeto, junto con el resto de la fauna, de una publicación (Harlé, 1882). Este autor repite la exigua lista ornítica en Harlé (1910). La identificación de aquellas había sido encomendada a uno de los más famosos pioneros de los estudios paleornitológicos, A. Milne-Edwards. A pesar de ello, este investigador, a juzgar por lo que ofrece la publicación de Harlé que comentamos, no se tomó mucho interés por las aves de este yacimiento. Son las siguientes:

- "busard" (es decir: *Circus* indet.)
- "oie" (es decir: *Anser* indet. s. *Branta* indet.)
- "grande outarde" (es decir: *Otis tarda*)
- "petite outarde" (es decir: *Otis tetrax*)
- "espèce intermédiaire [de avutarda]"

Con posterioridad, otros autores se han preocupado por la fauna de la Bora Gran. Así, ya a comienzos de este siglo, aparece una publicación que recoge los estudios de Bataller (1918). Pero no es hasta 1979, con motivo de la tesis doctoral de J. Estévez, que se presenta un estudio comprensivo de los restos de varias colecciones. Observa que el mayor número de elementos óseos corresponde a ciervo, seguido de caballo, conejo y *Bos primigenius*. Encuentra cinco fragmentos de cuerna de reno, de los que no se descarta que hayan sido transportados desde lejos, y cita dos piezas de zorro nival. También identifica cuatro especies avianas:

- Aquila chrysaetos* - 4 restos
- Perdix perdix* - 1 resto
- Columba livia* - 1 resto
- Pyrhocorax pyrrhocorax* - 2 restos

Unos años antes, Villalta (1964) había presentado un compendio de las aves fósiles de la Península. Cita el trabajo de Harlé (1882), sustituyendo los nombres vulgares por otros latinos:

*Circus sp.*  
*Otis tetrax*  
*Otis tarda*  
*Chlamydotis undulata*

En la misma obra de Villalta (1964), se incrementan las especies aparecidas en el yacimiento. L. Pericot le había entregado nuevo material recogido durante sus excavaciones. Se añaden, pues:

*Columba livia*  
*Coturnix coturnix*  
*Alectoris graeca*  
*Pyrhacorax graculus*  
*Corvus corax*

Vilette (1983) identificó tres especies en sedimentos del Magdalenense superior, con una datación de 11,700 ka:

*Perdix perdix*  
*Columba oenas*  
*Pyrhacorax graculus*

En 1972-1973, J.M. Corominas efectúa un nuevo sondeo, que es seguido de los trabajos que dirige N. Soler en 1975. Soler & Maroto (1987) distinguen tres niveles del Solutrense, con dos dataciones (17,720 ± 920 y 17,320 ± 290 ka). Las aves obtenidas en estas campañas, atribuidas al Solutrense superior, han sido estudiadas por García (1997). De un total de 144 restos óseos pertenecientes a 26 taxones, 70 corresponden a *O. tarda*, seguida por *Aquila sp.* con 10 restos. Sólo dos huesos pertenecen a *O. tetrax* y no aparece *Chlamydotis*. Los córvidos tienen una representación escasa (García, 1997):

<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Tetrax tetrax</i>
<i>Anser / Branta</i>	<i>Otis tarda</i>
<i>Anser sp.</i>	<i>Numenius arquata</i>
<i>Anser anser</i>	<i>Larus sp.</i>
<i>Mergus merganser</i>	<i>Columba sp.</i>
<i>Haliaeetus albicilla</i>	<i>Columba livia</i>
<i>Buteo sp.</i>	<i>Bubo bubo</i>
<i>Aquila sp.</i>	<i>Pyrhacorax pyrhorcorax</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Perdix perdix</i>	<i>Corvus corone</i>
<i>Grus grus</i>	<i>Corvus corax</i>

Las aves que se han identificado en el presente estudio son las siguientes:

*Alectoris s. Perdix*  
*Coturnix coturnix*  
*Scolopax rusticola*

En la literatura sobre este yacimiento se observa que la perdiz que hallan Estévez (1979), Vilette (1983) y García (1997) es la pardilla (*Perdix perdix*). Por el contrario, Villalta (1964) identifica *Alectoris graeca*, del grupo de la perdiz común (*Alectoris rufa*). Desgraciadamente, el único material de perdiz de la Colección Villalta que existe en la actualidad es un fragmento de ulna, sobre el que no se puede sostener una identificación precisa. Comparando los tres taxones que se han determinado en este estudio con los que encontró Villalta (1964), no parece haber duda de que algunos especímenes se han extraviado.

### 4.1.7.8 El Tossal de la Roca - Q 4

#### Descripción y antecedentes

Es un abrigo abierto en calizas dolomíticas que se localiza en las proximidades del vall d'Alcalá, y situado en el término municipal del pueblo que lleva este nombre. Al pie del abrigo discurre el arroyo denominado Penegrí. La zona se encuentra en el norte de la provincia de Alicante, en las proximidades del límite de ésta con la de Valencia, y pertenece al dominio estructural del prebético exterior (Cacho *et alii*, 1983). El yacimiento está emplazado a una altitud de unos 640 msnm y presenta una concavidad media, desde la vertical del escarpe, de unos 13 m. La distancia a la costa es de unos 20 km a vuelo de pájaro, salvando la sierra de la Forada, que alcanza más de 900 msnm. Las elevaciones de esta región están formadas por materiales calizos y dolomíticos, en tanto que las depresiones contienen series sedimentarias margosas del Terciario.

Las excavaciones se han practicado en dos trincheras distintas. Las primeras fueron realizadas bajo la dirección de M.D. Asquerino en 1976 y 1978, en el interior del abrigo. Una parte de los fósiles que aquí se estudian proceden de su excavación de 1978. Posteriormente, C. Cacho emprendió una serie de nuevas excavaciones; esta vez en el exterior de la concavidad rocosa (fig. 4.34). Los restos del exterior corresponden a las campañas de los años 1983 y 1984. Previamente, entre los años 1970 y 1975, el Centre d'Estudis Contestans había realizado algunos trabajos en el yacimiento, de los que este autor ignora si se obtuvieron restos de aves.

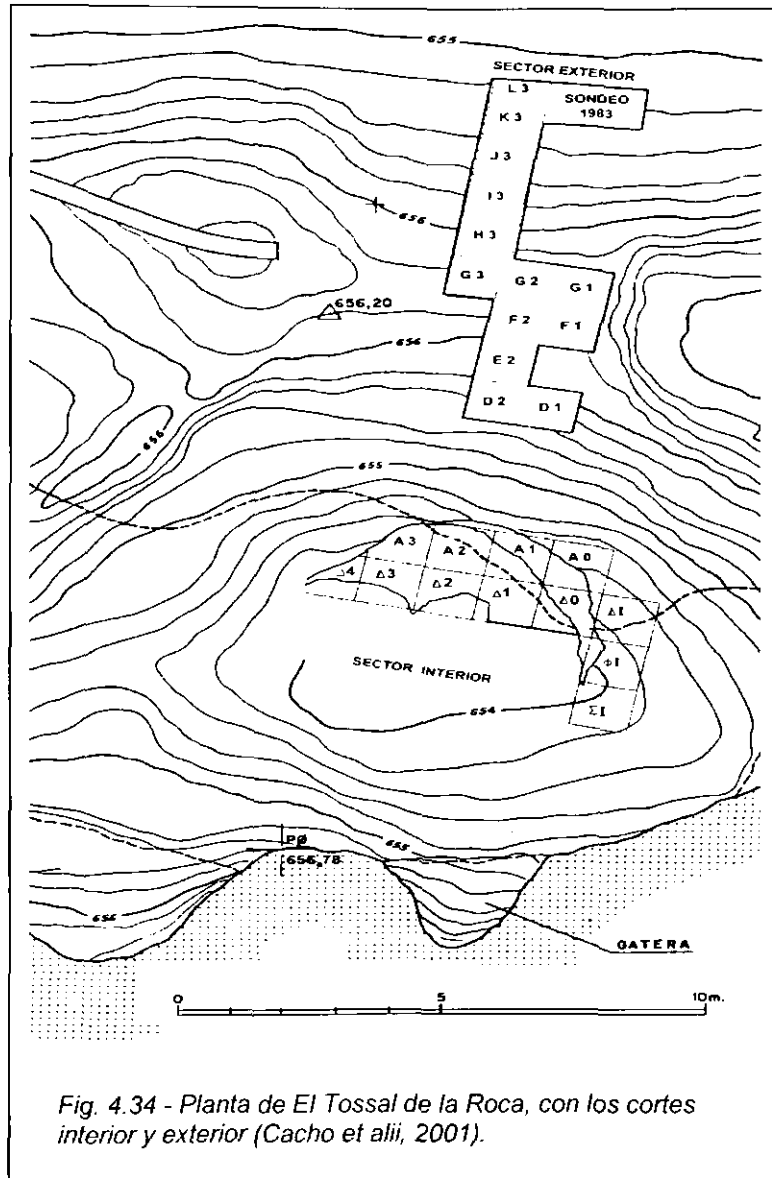


Fig. 4.34 - Planta de El Tossal de la Roca, con los cortes interior y exterior (Cacho *et alii*, 2001).

Tanto a los niveles de la trinchera interior como a los de la exterior, se les dio numeración latina, empezando desde los niveles superiores, hasta los inferiores. En la serie exterior (fig. 4.35) se distinguen cuatro capas: una primera sin numerar, I, IIa y IIb. El perfil del



interior consta de cuatro: I a IV. Estos niveles fueron a su vez divididos en subniveles. A los del exterior se los denominó "mapas". El nivel superficial sólo contiene el mapa 1. El nivel I presenta los mapas del 2 al 9. El nivel IIa abarca los mapas 10 y 11. Y, por último, el nivel IIb se compone de los mapas 12 al 15 (Cacho, com. pers.).

Los niveles interiores y exteriores presentan buzamientos diferentes -NW en el exterior y SW en el interior- pues la zona situada bajo la visera del cantil acusa acumulación de bloques caídos, hecho que determina diferencias en las superficies de deposición interior y exterior, respectivamente (Cacho *et alii*, 1995). La descripción sedimentológica y polínica que se ofrece a continuación sigue a Cacho *et alii* (1995) y Cacho *et alii* (1998).

#### Descripción del corte interior

De muro a techo, los cuatro niveles que encontramos son (fig. 4.35):

- Nivel IV . Potencia de 50 cm. Se apoya en el sustrato calizo. La fracción gruesa es abundante, con cantos de 20 y 30 cm en posición paralela a la base y gran número de plaquetas de gelifracción. Los cantos tienen aristas vivas, sin alteraciones ni desgaste, ya que proceden de la pared inmediata. La matriz es limoarenosa, amarillenta y suelta, y con elevado contenido en carbonatos. Este nivel tiene una datación por medio del  $^{14}\text{C}$  de  $15,36 \pm 1,1$  ka (véanse nuevas dataciones más abajo). Su industria es del Magdaleniense superior.

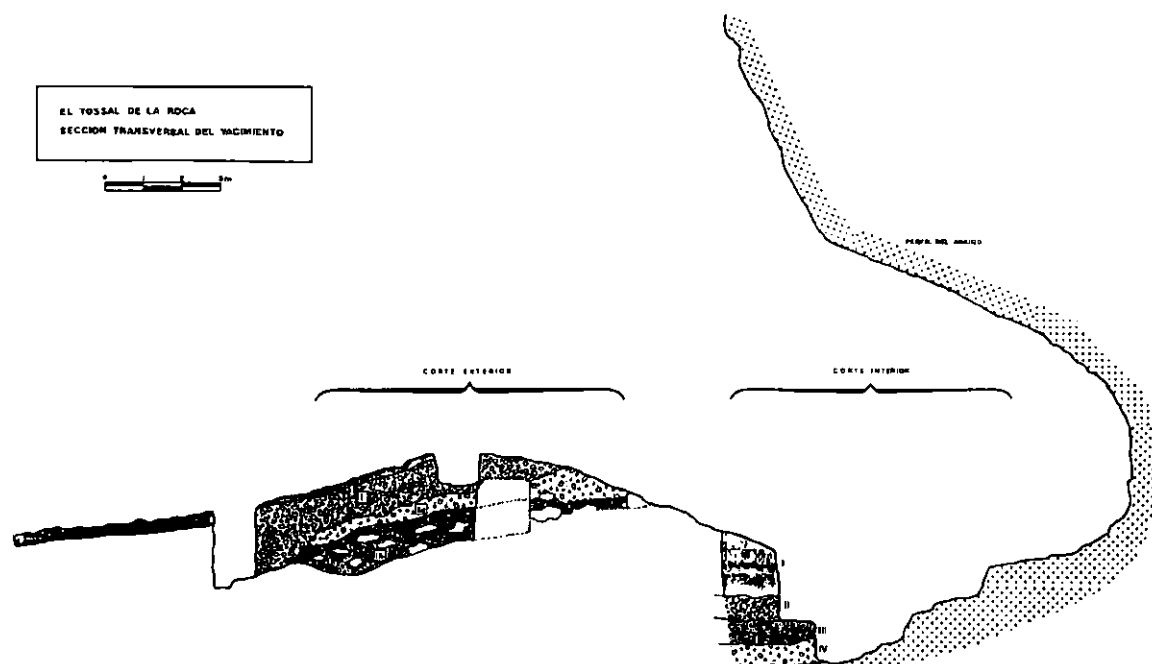


Fig. 4.35 – Cortes estratigráficos de el Tossal de la Roca (Cacho *et alii*, 1995).

Los granos de polen arbóreo dominan sobre los no arbóreos; en algunos casos llegan al 95% del total. La especie arbórea predominante es *Pinus*; entre las no arbóreas destacan *Artemisia*, *Ephedra* y Chenopodiaceae.

- Nivel III . Su potencia es de 40 a 60 cm. En contacto normal sobre el anterior. Estructura interna masiva en conjunto, pero con formaciones laminares en algu-

nos puntos. Se aprecian también clastos aplanados. Los cantos y gravas son menores que en el nivel IV y están en menor proporción. Tampoco se observa desgaste de aristas. La matriz es arenolimososa. La industria pertenece al Magdaleniense final o evolucionado.

En este nivel también domina *Pinus*, disminuye la representación de *Artemisia* y Chenopodiaceae, y aparece un hidrófito flotante (Nymphaeaceae). Se observa una etapa en la que aumenta el registro de *Quercus*, *Buxus* y *Juniperus*, que se interpreta como correspondiente a un aumento de la temperatura y de la humedad. A continuación, se produce un nuevo incremento de pólenes de *Pinus*.

- Nivel II . Potencia de 30 a 50 cm y en contacto normal sobre el nivel anterior. Se compone casi exclusivamente de cantos de entre 5 y 8 cm, de color amarillo rosado, aplanados, con bordes aristados (gelifractos), sin alterar. La fracción fina se infiltra desde el nivel I. El techo es muy irregular, con huellas erosivas en forma de oquedades y cubetas. Se dispone de dataciones de  $12,48 \pm 0,21$  y  $12,39 \pm 0,25$  ka (véanse nuevas dataciones más abajo). La industria es Magdaleniense final o evolucionado.

Como en el anterior nivel, entre los taxones arbóreos, domina *Pinus*. Entre los no arbóreos, se destacan *Artemisia*, Cyperaceae, Chenopodiaceae y Poaceae.

- Nivel I . Con una potencia de 70 cm. Los cantos y gravas constituyen una pequeña proporción del material. Se hallan aislados en una matriz limo-arenosa muy suelta y de tonalidad gris. Hay algunas estructuras laminares discontinuas, pero persistentes en todo el nivel. A techo hay huellas de bioturbación. La industria es epipaleolítica.

Los pólenes de pino siguen dominando, pero aumentan la representación de árboles mesófilos, al tiempo que desaparece *Artemisia* y Chenopodiaceae. Lo que se interpreta como mejoría climática. Sin embargo, según el estudio antracológico, serían *Quercus* y *Juniperus* los géneros arbóreos más abundantes.

Recientemente, Cacho et alii (2001) han efectuado un nuevo estudio de la sedimentología del corte interior, como resultado del cual han establecido una nueva secuencia estratigráfica. Las nuevas unidades se numeran de muro a techo. La unidad TR.0 corresponde al nivel IV de los antiguos, la unidad TR.1 comprende los niveles III y II, y la unidad TR.2 sustituye al nivel I. A techo de la unidad TR.0 se aprecian intrusiones del nivel suprayacente, hecho al que se atribuye la escasa precisión de la datación que se obtuvo en el anterior estudio ( $15,36 \pm 1,1$  ka). La descripción sedimentológica, junto con las dataciones, indican que la unidad TR.1 (niveles III y II) se desarrolla al final del Pleistoceno, en tanto que límite Pleistoceno-Holoceno se encontraría en el seno de la unidad TR.2 (nivel I). Son muy interesantes las dataciones que se han realizado a partir de muestras recogidas en la campaña de excavación de 1999. En las cotas inferiores de la unidad TR.1 (muro del antiguo nivel III) se obtiene una edad radiocarbónica de  $13,69 \pm 50$  ka AP (edad calibrada: 16,805 a 16,090); en TR.1 y a techo del nivel III, la edad radiocarbónica es de  $12,80 \pm 40$  (edad calibrada: 15,655 a 14,455); a techo de la unidad TR.1 (nivel II), la edad radiocarbónica obtenida es de  $12,29 \pm 40$  ka (edad calibrada: 15,335 a 14,110); para la unidad TR.2 (nivel I) el nuevo dato radiocarbónico es de  $11,82 \pm 40$  ka (edad calibrada: 14,055 a 13,570).

### Descripción del corte exterior

En este sector, la excavación no ha alcanzado la roca madre. Se han descrito los siguientes niveles, del inferior al superior (fig. 4.35):

- Nivel IIb . Potencia excavada de 60 a 80 cm, pero no se ha llegado hasta su base. Sigue una pendiente hacia el valle de 25°. La textura es pedregosa, con cantos y bloques orientados según la pendiente del terreno. Algunos son totalmente redondeados, quizá aportados por el hombre. La matriz es arcillolimsa, de color gris oscuro. Hay dos dataciones:  $9,50 \pm 0,10$  y  $8,53 \pm 0,90$  Ka AP. La industria es epipaleolítica.

- Nivel IIa . En contacto irregular con la capa anterior. Tiene forma lenticular y se interrumpe bruscamente. Su potencia es de unos 40 cm. Compuesto de pequeños cantos (entre 1 y 4 cm) y abundantes gravas dispuestas paralelamente a la base. Muchos elementos aparecen calcinados. La matriz es arcillosa, suelta, gris. Existen estructuras laminares. La industria es epipaleolítica. Las dataciones ofrecen  $8,35$  y  $8,05 \pm 0,12$  ka.

En este nivel predominan los granos de polen de *Quercus* de tipo perennifolio. Por los restos de madera, el género predominante en todo el corte exterior es *Quercus*.

- Nivel I . Su potencia es irregular; llega a alcanzar 1,60 m. Se acuña hacia el interior del abrigo y desaparece. Sigue una pendiente más acusada que las unidades anteriores, de las que queda separado por una superficie de erosión. Está formado por abundantes cantos envueltos en una matriz gris oscura, limoarcillosa. Tales elementos son de tamaño moderado (entre 1 y 5 cm) y, en general, parecen poco alterados y con formas aristadas. Su disposición es caótica, con tendencia a la posición subvertical. Parte de esta fracción gruesa está calcinada, al igual que restos de vegetales y de animales. También se encuentran fragmentos de carbón, evidencias todas ellas de antiguos hogares. Este nivel está datado en  $7,66$  y  $7,56 \pm 0,08$  ka. La industria corresponde a un Epipaleolítico con geométricos.

Desaparecen los árboles y arbustos. Se detecta *Pinus* y *Pistacia*. El polen de herbáceas supera el 90%. No hay huellas de cultivo de cereales.

Existe así mismo un nivel superficial, con un espesor de 15 a 20 cm de sedimento revuelto. Contiene fragmentos de cerámica e industria lítica muy diversa.

En resumen, a partir del estudio de los útiles líticos, los niveles de sedimentos se suceden desde un estadio ligeramente anterior al Aziliense hasta el Neolítico antiguo (Cacho, 1986), lo que corrobora las dataciones absolutas de que se dispone. En el interior del abrigo, se han registrado las ocupaciones más antiguas; las dataciones correspondientes se han ofrecido más arriba. En el exterior, las estimaciones fueron las siguientes: al nivel IIb (inferior) se le asignan unas edades de  $9,15 \pm 0,1$  y  $8,53 \pm 0,9$  ka; al nivel IIa,  $8,35$  y  $8,05 \pm 0,12$  ka, y finalmente, para el nivel I se han obtenido las dataciones de  $7,56$  y  $7,66 \pm 0,12$  ka (Cacho, 1986). No se aprecian diferencias sedimentológicas relevantes entre los niveles del corte exterior; tan sólo varía la proporción de clastos en cada uno de ellos.

Por tanto, la serie interior, correspondiente al final del Paleolítico Superior, se continúa con los niveles exteriores, que procederían ya del Epipaleolítico. En particular, en el corte

interior, el nivel IV se considera correspondiente al Dryas I; el nivel III, al Böling; el nivel II, al Dryas II, y el nivel I, al Allerød (Cacho *et alii*, 1995).

Los restos de conejo son, entre los mamíferos, los más numerosos en todos los niveles. La cabra montés es el segundo en cuanto a su abundancia. En el corte interior, sus restos son mucho más numerosos que los del ciervo, diferencia que se amortigua en los niveles del exterior. Los escasos restos de peces que han aparecido en el Tossal son propios de aguas templadas en un clima relativamente benigno (Cacho *et alii*, 1995).

Registro ornítico

Las aves procedentes de las primeras campañas de excavación han sido estudiadas por A. Sánchez. Una lista completa se ofrece en Cacho *et alii* (1995):

Sector interior

- Nivel I
  - Alectoris rufa*
  - Tyto alba*
  - Strix aluco*
  - Sturnus sp.*
  - Pyrhacorax graculus*
- Nivel II
  - Alectoris rufa*
- Nivel III
  - Ptyonoprogne rupes-*  
*tris*
- Nivel IV
  - Pica pica*

Sector exterior

- Nivel I
  - Alectoris rufa*
- Nivel IIa
  - Alectoris rufa*
  - Columba livia s. oenas*
- Nivel IIb
  - Sturnus sp.*
  - Garrulus glandarius s.*
  - Nucifraga caryocatactes*

Nuevas campañas de campo han suministrado más restos de aves. Seguidamente, se presenta el total de los taxones identificados en el Tossal de la Roca:

Sector interior

- Nivel I
  - Alectoris rufa*
  - Tyto alba*
  - Bubo bubo*
  - Strix aluco*
  - Sturnus sp.*
  - Pyrhacorax graculus*
- Nivel II
  - Alectoris rufa*
- Nivel III
  - Alectoris rufa*
  - Athene noctua*
  - Strix aluco*
  - Ptyonoprogne rupestris*
  - Corvidae indet.
  - ga caryocatactes*

- Nivel IV
  - Pica pica*

Sector exterior

- Nivel I
  - Alectoris rufa*
- Nivel IIa
  - Alectoris rufa*
  - Columba livia s. oenas*
- Nivel IIb
  - Sturnus sp.*
  - Garrulus glandarius s.*
  - Nucifra*

### 4.1.8 HOLOCENO - Neolítico

#### 4.1.8.1 Herriko Barra - Q 4

##### Descripción y antecedentes

Es un yacimiento arqueológico situado en la bahía de Vizcaya, en la ciudad de Zarautz. El área que ocupan los sedimentos holocénicos abarca unos 2 km<sup>2</sup>. Tres pequeñas colinas, y el mar Cantábrico por el otro lado, delimitan nitidamente su extensión (Elorza & Sánchez, 1993) (fig. 4.36).

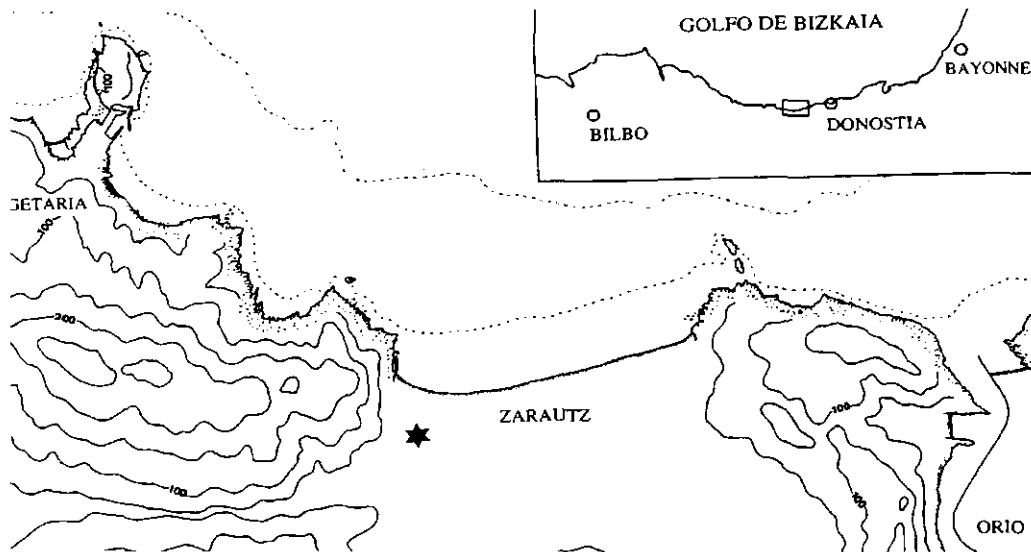


Fig. 4.36 – Situación geográfica de Herriko Barra (Elorza & Sánchez, 1993).

Este depósito se descubrió con motivo de unas obras para la construcción de viviendas. Altuna *et alii* (1990) distinguieron seis capas sedimentarias (fig. 4.37), de A, en la base, a F, la superior. El estudio sedimentológico de los procesos deposicionales conducen a los autores a identificar dos transgresiones marinas, la Flandriense y la Dunkerkiense, en las capas A y E, respectivamente.

Los restos avianos provienen del único estrato fértil de la serie, del denominado C, con un espesor regular de unos 40 cm. La matriz de esta capa presenta un color negruzco debido a la riqueza de compo-

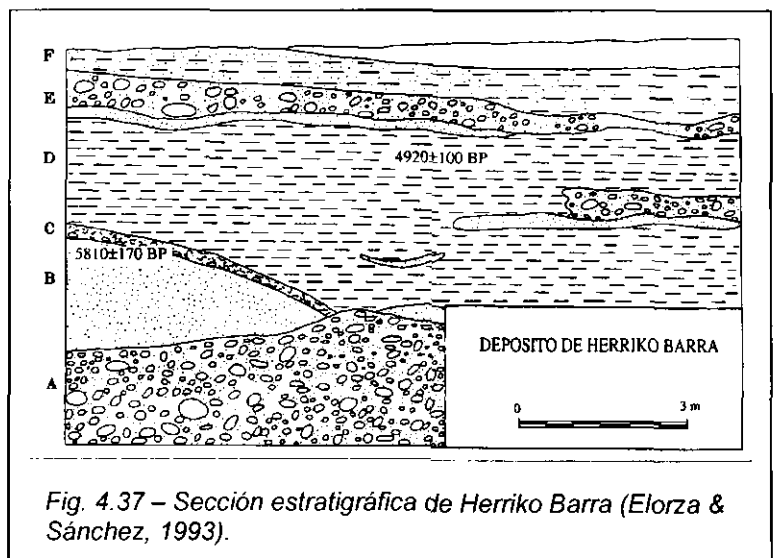


Fig. 4.37 – Sección estratigráfica de Herriko Barra (Elorza & Sánchez, 1993).

nentes orgánicos. También han sido detectados un alto número de fragmentos de plantas, junto con evidencias de bioturbación, datos que se han atribuido a procesos edáficos (Altuna *et alii*, 1990).

El estudio palinológico señala un predominio de las especies *Alnus*, *Corylus* y *Pinus*, y posteriormente, *Quercus*, entre las plantas arbóreas, lo que se conectaría con el estadio Atlántico.

Por el método del  $^{14}\text{C}$ , se obtiene un dato cronológico absoluto de  $5,81 \pm 0,17$  kaAP para un punto de la capa B muy próximo a la capa C.

El mamífero más abundante es *Cervus elaphus*. Le acompañan corzo, jabalí, uro, etc. Los restos de un cervato de un mes de edad proporcionan un intervalo para la ocupación humana entre finales de la primavera y principios del verano (Altuna *et alii*, 1990).

Elorza & Sánchez (1993) identifican las siguientes especies:

*Fulmarus glacialis*  
*Puffinus puffinus*  
*Grus grus*  
*Rissa tridactyla*  
*Pinguinus impennis*  
*Alca torda*  
*Uria aalge*  
*Fratercula arctica*

Este conjunto es interpretado por los mismos autores (Elorza & Sánchez, 1993) como producto de la actividad alimentaria humana: un indicio muy valioso son dos estrias de corte en un húmero juvenil de alca gigante. Otro indicio lo constituyen rastros de fuego en cuatro huesos.

Desde un punto de vista biogeográfico cabe apuntar algunas consideraciones. Todas las aves que aparecen en Herriko Barra son invernantes o especies de paso en la costa Cantábrica. Tan sólo *Rissa tridactyla* y *Uria aalge* crían en esta región -la última, en poblaciones recesivas- y está por confirmar si *Fulmarus glacialis* también lo consigue (Bárcena *et alii*, 1984). Individuos de esta especie pueden ser observados en la bahía de Vizcaya (Riofrio, 1988) durante temporales del oeste y en migración, pero no se reproducen en el País Vasco.

El dato de deposición de los restos animales -entre finales de primavera y principios de verano-, mencionado anteriormente, abonaría la idea de que estas aves marinas se reproducían en las costas vascas. Si bien es cierto que algunas de las especies presentes en Herriko Barra crían actualmente en Europa por encima de los  $45^\circ$  N, se puede dudar de que fueran empujadas hacia emplazamientos más meridionales por un enfriamiento climático. Como se ha dicho arriba (Altuna *et alii*, 1990), las dataciones absolutas y la evidencia palinológica sitúan el yacimiento en el estadio Atlántico.

Esta interpretación paleozoogeográfica y paleoclimática es compatible con la que propusieron Bate (1928) y Elorza & Sánchez (1993) sobre la distribución del alca gigante.

## 4.2 Estrías antrópicas

### 4.2.1 Marcas de corte en *Lagopus mutus* de Berroberria

Díez *et alii* (1995) realizaron un estudio de las marcas de corte en los restos de perdiz nival (*Lagopus mutus*) que se encontraron en Berroberria. En ese artículo, por razones de espacio, no se detallaron los huesos que presentan marcas y qué tipos de marcas se pueden observar en cada uno de ellos. Por la misma razón, también se tuvo que abreviar la incidencia de las operaciones de los humanos en la anatomía de estas aves. Es decir, cuál era el propósito de los diferentes cortes para la desarticulación y troceado de las perdices nivales.

La identificación del lagópodo de Berroberria no se pudo desarrollar en el mencionado artículo (Díez *et alii*, 1995). La identificación en un yacimiento de una especie u otra de *Lagopus* posee considerable importancia por las diferentes implicaciones biogeográficas que se desprenden en uno y otro casos. La discriminación taxonómica entre ambas aves no es fácil, asunto que ha sido tratado en varias ocasiones (por ejemplo, Kraft, 1972; Mourer-Chauviré, 1975; Bocheński, 1985, 1991; Stewart, 1999). En la cueva de Berroberria se ha podido tomar un número considerable de medidas, por lo que vale la pena ofrecerlas.

#### 4.2.1.1 Medidas

Las medidas que se mencionan a continuación son las que poseen mayor valor como discriminantes entre los dos lagópodos (*Lagopus lagopus* y *L. mutus*) entre aquellas que se han podido tomar en Berroberria.

**Húmero:** la media de la longitud máxima (medida 1) de los húmeros de *L. mutus* encontrados en la cueva de Berroberria (tab. 4.1) es superior a la de los ejemplares actuales de esta especie que ofrece Kraft (1972) (tab. 4.2). También es más amplio el campo de variación de los valores de este parámetro en Berroberria. Los otros parámetros del húmero adquieren así mismo dimensiones mayores que en la muestra actual de perdices nivales de Kraft (1972). Incluso la anchura del extremo distal (medida 4) es mayor en Berroberria que en los actuales.

**Fémur:** las medidas tomadas en los fémures de Berroberria son iguales a las que da Kraft (1972). Se observa un solapamiento parcial en la zona de los valores superiores de *L. mutus* y los inferiores de *L. lagopus* (tab. 4.2). A pesar de esto, estos parámetros son útiles como discriminantes taxonómicos; en particular, la longitud máxima de este hueso (medida 1).

**Tarsometatarso:** las medidas de este hueso de Berroberria coinciden con las de los individuos actuales de Kraft (1972). Los campos de variación de *L. lagopus* y *L. mutus* se solapan parcialmente, pero son claramente superiores los valores que proporciona la primera especie. Donde es más patente la diferencia entre estas aves es en la longitud máxima de este hueso (medida 1). Otro de los mejores caracteres diferenciadores entre ambas especies es la anchura menor de la diáfisis (medida 6), menor en *L. mutus* que en *L. lagopus*, aunque así mismo se observa un cierto solapamiento entre los dos lagópodos.

	n	Mínimo	Media	Desv. típica	Máximo
cor 1	21	37,0	39,1	0,9	41,4
6	33	3,7	4,2	0,2	4,6
hum 1	15	56,4	59,3	1,4	62,1
2	14	15,0	16,0	0,4	16,7
3	13	7,3	7,7	0,4	8,9
4	13	10,6	11,6	0,5	12,7
5	14	6,2	6,6	0,3	7,3
6	17	5,4	5,9	0,2	6,3
cmc 1	5	30,5	33,2	1,6	34,5
2	4	8,6	9,4	0,5	9,8
3	5	3,9	4,6	0,3	4,9
5	5	3,7	4,0	0,2	4,2
6	5	2,9	3,2	0,2	3,4
fem 1	11	52,8	55,5	1,3	57,0
2	15	10,2	10,7	0,5	11,8
3	13	6,4	6,9	0,2	7,2
4	14	8,6	9,5	0,4	9,9
5	14	7,5	7,9	0,3	8,4
6	16	4,2	4,5	0,2	5,0
tmt 1	11	29,9	32,9	1,5	34,5
2	11	7,0	7,5	0,3	8,1
3	11	6,3	6,8	0,2	7,1
4	11	7,4	7,7	0,2	7,9
5	11	5,0	5,5	0,3	6,3
6	11	2,9	3,2	0,1	3,3

Tabla 4.1 - Medidas (mm) de los restos de *Lagopus mutus* de la cueva de Berroberria. Medidas tomadas según Mourer-Chauviré (1975a).



	<i>L. mutus</i> (machos)					<i>L. mutus</i> (hembras)					<i>L. lagopus</i> (machos)					<i>L. lagopus</i> (hembras)				
	n	min.	med	d.t.	máx.	n	min.	med	d.t.	máx.	n	min.	med	d.t.	máx.	n	min.	med	d.t.	máx.
cor																				
1	15	36,6	40,8	2,1	43,8	18	38,9	41,4	1,3	43,7	15	36,6	40,8	2,1	43,8	18	38,9	41,4	1,3	43,7
hum																				
1	11	52,9	56,5	2,0	59,2	17	54,3	56,8	1,5	59,8	17	56,5	61,2	2,5	64,5	17	56,2	58,4	1,7	63,1
2	12	13,8	14,9	0,6	15,9	17	14,4	15,0	0,4	15,7	17	15,0	16,1	0,7	17,3	17	14,7	15,4	0,4	16,6
4	12	10,1	11,1	0,5	11,8	17	10,7	11,1	0,2	11,5	17	11,1	11,8	0,4	12,4	17	11,0	11,4	0,3	12,0
6	12	4,5	5,1	0,3	5,4	17	4,6	5,2	2,0	5,5	17	4,9	5,8	0,3	6,3	17	5,2	5,4	0,2	5,9
cmc																				
1	11	29,7	32,3	1,4	34,4	17	30,5	32,3	1,0	34,2	17	31,0	33,7	1,3	36,1	17	30,9	32,7	0,9	35,2
2	11	8,6	9,4	0,4	10,3	17	9,0	9,3	0,2	9,6	17	9,3	10,0	0,4	10,6	17	8,4	9,5	0,4	10,1
fem																				
1	15	52,1	54,4	1,2	56,0	18	51,7	54,0	1,3	56,3	17	58,6	61,4	1,8	64,5	21	56,5	59,2	1,6	62,7
2	16	9,0	10,4	0,7	11,2	18	9,8	10,2	0,2	10,6	17	10,9	11,8	0,5	12,5	21	10,1	11,2	5,0	12,3
3	16	5,9	6,7	0,3	7,5	18	6,1	6,6	0,3	7,1	17	7,1	7,6	0,4	8,6	21	6,8	7,3	2,0	7,6
4	15	8,2	8,8	0,4	9,3	18	8,1	8,8	0,3	9,2	17	9,5	10,1	0,4	10,8	21	9,1	9,7	0,3	10,5
5	15	6,8	7,4	0,4	8,2	18	6,8	7,4	0,3	7,9	17	7,9	8,4	0,4	9,2	21	7,6	8,1	0,4	8,9
6	16	3,6	4,0	0,2	4,5	18	3,5	4,1	0,3	4,5	17	4,4	4,8	0,2	5,4	21	4,1	4,5	0,2	5,0
tmt																				
1	11	32,6	33,5	0,9	35,4	17	30,7	32,2	1,0	33,9	17	37,2	38,9	1,2	42,6	18	36,6	38,1	1,0	40,5
2	11	6,9	7,4	0,4	8,0	17	6,9	7,2	0,2	7,7	17	7,7	8,4	0,4	9,0	18	7,6	8,1	0,3	8,7
4	11	6,5	7,0	0,3	7,6	17	6,3	6,8	0,3	7,4	17	7,5	8,0	0,3	8,7	18	7,0	7,6	0,4	8,3
6	11	2,8	2,9	0,1	3,1	17	2,7	2,9	0,2	3,3	17	3,2	3,5	0,1	3,7	18	3,0	3,3	0,2	3,0

Tabla 4.2 - Medidas (mm) de ejemplares actuales (Kraft, 1972)

#### 4.2.1.2 Estrías de descarnación y desarticulación

Todos los restos conocidos de perdiz nival presentaban un estado de conservación muy bueno. En su mayor parte, estaban completos. Se observaron (Díez *et alii*, 1995) alteraciones por óxidos, que ocasionaban una pigmentación rojiza, y depósitos de manganeso, con el típico color negruzco sobre los huesos.

Son frecuentes también las vermiculaciones dejadas por raicillas. No se hallaron signos de meteorización por exposición atmosférica ni huesos roídos, ni son abundantes las marcas producidas por pisoteo, lo que parece implicar que éstos fueron enterrados rápidamente. Tampoco se aprecian huellas de rodamiento o transporte por corrientes de agua o barro, ni alteraciones por ácidos estomacales. El hecho de que sólo se hayan detectado marcas dejadas por pequeños mamíferos en cuatro huesos excluye a éstos como agentes acumuladores de los restos de la perdiz nival. Tampoco se han detectado marcas producidas al cazar el animal ni realizadas con propósitos de ornamentación.

De los ochenta y cinco restos de perdiz, treinta y seis muestran estrías producidas por instrumentos líticos sobre huesos frescos (Díez *et alii*, 1995). Los más afectados son los húmeros (el total de ellos) y los fémures (el cincuenta por ciento). Ninguno de los cinco carpometacarpus exhibe estrías, y sólo lo hace uno de los once tarsometatarsos. Se corrobora una vez más que en los yacimientos arqueológicos las marcas de corte dominan en los elementos esqueléticos proximales (Vilette, 1983).

Como en Díez *et alii* (1995), para la terminología muscular se ha seguido a Baumel (1979b) y a Vanden Berge (1982). En la descripción y nomenclatura de las marcas se ha utilizado Potts & Shipman (1981), Binford (1981), Bunn & Kroll (1986) y Noe-Nygaard (1989), adaptándolas a las peculiaridades de la aves.

Se distingue entre las marcas de desmembramiento y las de descarnación. Las primeras, orientadas a la separación de los elementos anatómicos, y se realizan tanto sobre las superficies articulares como sobre las zonas adyacentes. Las marcas de descarnación están ligadas al aprovechamiento de las partes blandas y se desarrollan sobre las diáfisis.

En las marcas de cortes se distinguen incisiones ("cut marks"): cortes estrechos y profundos de morfología interna en "V", de longitud variable según se encaminen al desmembramiento ("dismembering marks"), a la descarnación ("slicing marks") o a extraer tiras de carne ("filleting marks"); raspados ("scraping marks"): cortes más anchos y superficiales que las incisiones, agrupados en haces (el utensilio se coloca perpendicular al eje osteológico, si es una lasca, y paralelo, si se trata de un raspador); tajos ("chop marks"): cortes muy profundos producidos al golpear o incidir con fuerza sobre la superficie ósea (contrariamente a lo que sucede en las incisiones, el útil no se usa para cortar sino para hender); y aserrados ("sawing marks"): forman surcos más anchos que profundos, al incidir en un mismo lugar moviendo el ángulo del utensilio y levantando la superficie ósea en capas oblicuas.

Seguidamente, se indican las marcas que aparecen en los distintos elementos esqueléticos.

#### Coracoides

Las marcas aparecen en seis huesos de los treinta y cinco coracoides inspeccionados.

Se puede generalizar que hay estrías leves en el borde lateral de la diáfisis de los huesos: V-9093, V-9097, V-9113 y V-9177, y estrías profundas en el acrocoracoides de: V-

9092, V-9093, V-9097 y V-9098. Las marcas del primer tipo probablemente se produjeron al cortar la masa cárnica constituida por los músculos pectorales, supracoracoideo y subcoracoideo, entre otros. Una de las funciones de éstos es la de mantener unidos el esternón y los coracoides con los húmeros correspondientes.

No se puede excluir que las estrías de corte más próximas a la superficie glenoidea pudieran haberse originado al cercenar el ligamento coracobraquial caudal, con intención de separar las alas del tronco. Pero sólo parece haber una explicación para las marcas que se encuentran por el resto del borde lateral del hueso, y es que se hayan producido al extraer carne de esta zona.

El aserrado ("sawing mark") hallado sobre el acrocoracoides (véase el hueso V-9093) podría haber sido ocasionado cuando se desmembraba el animal. Para ello, se cortaba el deltoides menor, músculo que contribuye a conformar el hombro y se inserta así mismo en el húmero.

### Húmeros

La totalidad de los húmeros, es decir, dieciocho, muestran marcas de corte.

En razón de la morfología y situación topológica, las estrías halladas sobre estos huesos pueden ser agrupadas como sigue:

#### 1. Cortes de ligamentos

Incisiones ("cutmarks") sobre la cabeza humeral (V-9134, V-9138, V-9141 y V-9143). Se produjeron durante operaciones de desmembramiento, cuando se cortaban ligamentos como el acrocoracohumeral o el coracoescapular ventral.

En la zona del canal ligamentoso (V-9130, V-9131, V-9134, V-9141 y V-9143). Los cortes hubieron de incidir en el deltoides menor y en el ligamento acrocoracohumeral, contribuyendo, así, a desarticular el ala del tronco.

En la zona de anclaje del *brachialis anticus* (V-9133, V-9138 y V-9142), con objeto de separar el húmero del antebrazo.

En la zona de inserción del pronador profundo (V-9133, V-9138 y V-9150). Los cortes fueron hechos con idéntico objetivo que en la zona mencionada anteriormente.

En la zona de inserción del ancóneo medial (V-9130, V-9131, V-9136 y V-9147). Este músculo, exclusivo de las Galliformes, entre las aves europeas, se inserta en la misma región del hueso que el pronador profundo. Las estrías sobre una y otra superficies de inserción tuvieron el mismo origen: maniobras de desmembramiento del animal.

En la zona dorsal de la cresta deltoidea (V-9130 y V-9134). Marcas probablemente relacionadas con la separación de la parte torácica del pectoral y del coracobraquial craneal. No tienen el aspecto típico de las estrías de desmembramiento porque las inserciones de estos músculos en la cresta deltoidea son muy amplias, lo que obliga a dirigir el instrumento cortante paralelamente a la cresta, raspando el hueso, tanto si se perseguía desmembrar como extraer la carne del animal. Unas incisiones aisladas, como las que se infieren a partir de lo que se observa en los fósiles, no parecen tener mucha eficacia en esta región.

## 2. Incisiones leves y cortas en la superficie bicipital

Encontradas en V-9132, V-9139, V-9141 y V-9147. Probablemente, cuando los pobladores de Berroberria estaban descarnando el animal, realizaron estos cortes para separar el tríceps humeral del hueso.

## 3. Incisiones leves y cortas en el borde de la cresta bicipital

Sólo se han localizado en V-9136. No parecen el resultado de cortes de desmembramiento, sino hechas cuando se limpiaba el hueso.

## 4. Tajos ("chops") en la diáfisis

Estrías profundas sobre la cresta bicipital (V-9136 y V-9143). Por su situación, los cortes no fueron hechos para cercenar ligamentos de las articulaciones; es decir, no se pretendía desmembrar el ave, aunque la herramienta se utilizó con energía. O quien las realizó no poseía mucha pericia, o ignoramos cómo explicarlo.

## 5. Raspados ("scruping") en la diáfisis

Estrías largas y longitudinales en la cara anconal (V-9132 y V-9143) y en la cara palmar (V-9130, V-9136, V-9143 y V-9150). Producidas durante el descarnado de las piezas.

Muchas estrías cortas, superficiales (V-9139 y V-9149). También ocasionadas al extraer la carne del ave.

Una estría que recorre el hueso en toda su longitud por el borde cráneo-anconal. Es ancha y no muy profunda; hecha también, probablemente, para extraer la carne (V-9140).

## 6. Estrías de aserrado ("sawing"), perpendiculares u oblicuas al eje principal, en la diáfisis

Todas estas estrías son profundas y se localizan en distintas porciones del hueso. Unas están situadas en el borde anconal proximal (V-9134 y V-9140). Se han visto otras en la mitad distal del lado palmar (V-9137 y V-9142), en el lado planto-palmar proximal (V-9130) y, por último, en la zona craneal distal (V-9134).

La razón de que aparezcan estrías producidas al aserrar sobre la diáfisis del húmero no es obvia. No está justificada una presión intensa con los útiles de cortar, a menos que los animales estuvieran crudos, sin preparación culinaria previa a la operación de descarnación. Lo que parece evidente es que en el ánimo de los hombres de Berroberria estaba trocear la carne en pequeñas porciones.

## 7. Incisiones sobre la diáfisis

Todas son superficiales. Se sitúan en la base de la cresta deltoidea (V-9147), en el borde plantar, junto a la superficie bicipital (V-9130 y V-9140), en el borde craneal (V-9130, V-9131, V-9134 y V-9148), en el borde palmar (V-9130, V-9135 y V-9140) y en el borde plantar (V-9134).

Todas estas estrías hubieron de realizarse al descarnar las piezas pues, al contrario de lo que sucede en los extremos del húmero, las escasas inserciones musculares en la diáfisis son débiles.

## **Fémures**

Hay estrías en cuatro huesos de los dieciséis que componen la muestra de fémures.

Se observa que el patrón dominante consta de estrías tenues y paralelas entre sí, que son perpendiculares o subperpendiculares al eje principal del hueso y situadas en el lado posterior.

Si las incisiones hubieran sido realizadas con el propósito de desmembrar las patas del ave, habrían dejado muescas en torno al cuello femoral y sobre los cóndilos, por donde pasan y se insertan los ligamentos que unen el fémur con la pelvis y con el tibiotarso; imagen muy diferente de la se observa en los fósiles.

La parte posterior del fémur alberga también un gran espesor de carne. Aquí se encuentran varios músculos. Son, principalmente, el iliotibial lateral, el ilioperoneo, los flexores crurales, puboisquiofemoral, caudoiliofemoral y el accesorio. No parece que los cortes que originaron estas estrías hayan tenido otra finalidad que la de descarnar estos huesos, quizá obteniendo láminas muy finas para secar la carne en el menor lapso de tiempo, tratando, así, de evitar su putrefacción.

#### **Tarsometatarsos**

Sobre un total de once tarsometatarsos inspeccionados, sólo en uno se han identificado estrías.

Se trata de dos cortes paralelos y profundos, situados debajo (distalmente) de la cotila interna. La interpretación que hacemos de ellos consiste en que se realizaron cuando los hombres de Berroberria separaban el tarsometatarso -hueso con escaso valor culinario porque carece de carne- del tibiotarso, incidiendo sobre el ligamento colateral medial.

#### **4.2.1.3 Intencionalidad en la elección de los huesos**

La morfología y situación topológica de las estrías permite descartar que se hallan originado mediante procesos naturales, como erosión durante el transporte (los huesos no están rodados) o del tipo "trampling". Además, tras una primera observación, parece que la distribución de estrías no se ha realizado al azar sobre los cinco tipos de huesos presentes en el yacimiento. Es especialmente conspicua la circunstancia de que han quedado huellas de uso en todos los húmeros. Además, es en esta clase de huesos donde las estrías se encuentran en mayor número.

Para comprobar estadísticamente esta apariencia de intencionalidad, se ha recurrido al test de conformidad del *ji cuadrado*. Se han considerado las clases: coracoides, húmeros, carpometacarpos, fémures y tarsometatarsos que se indican en la tabla 4.3.

Clases de hueso	Fr. abs. observadas	Fr. abs. esperadas
coracoides	6	11,90
húmeros	18	6,12
carpometacarpos	0	1,70
fémures	4	5,44
tarsometatarsos	1	3,74
TOTAL	29	28,90

Tabla 4.3. Frecuencias absolutas, observadas y esperadas, de los huesos de perdiz nival hallados en la cueva de Berroberria.

El resultado de *ji cuadrado* es:

$$X^2 = 30,07$$

El número de grados de libertad es:

$$v = 6 - 2 = 4$$

porque en el cálculo de las frecuencias esperadas se han impuesto dos restricciones:

1. Que la suma de las frecuencias observadas sea igual a la de las esperadas.
2. Que se debe conservar la frecuencia relativa de los huesos con estrías:  $29/85 = 0,34$ .

El valor tabulado de *ji cuadrado* para un coeficiente de seguridad del 99 % sería 13,28, muy inferior al obtenido, de 30,07. La divergencia de las dos distribuciones es, pues, altamente significativa. Conviene eliminar la posibilidad de que las estrías se hayan producido al azar sobre los huesos.

#### 4.2.2 Marcas de corte en *Alectoris rufa* del Tossal de la Roca

La existencia de estrías antrópicas realizadas con útiles líticos sobre huesos de *Alectoris rufa* (perdiz común), procedentes del Tossal de la Roca, se ha mencionado por *Cacho et alii* (1983). Los restos fósiles de esta especie son los más abundantes entre las aves, que suman 60 huesos. El conjunto más rico de perdices se obtuvo en el nivel II de la excavación interior, con 36 restos. El número total de fósiles extraídos del interior del abrigo asciende a 53, en tanto que en la entrada de la cavidad, se obtuvieron 7.

##### 4.2.2.1 Estrías de descarnación y desarticulación

Las marcas de corte se han encontrado en 9 huesos. Los patrones son similares a los encontrados en Berroberria, aunque no aparecen todos los tipos de estrías que se han



hallado allí, quizá a causa de que la cantidad de huesos con marcas es menor en el Tossal.

### Coracoides

Hueso completo procedente del nivel III, capa 10 (exterior): una serie de estrías subparalelas se localizan en las facetas furcular y coraco-humeral (fig. 2b). Estas marcas se produjeron cuando se cortaba el ligamento acrocoracohumeral, para separar el húmero del coracoides.

Parte craneal procedente del nivel II, subnivel 5/2 (interior): marcas cortas y paralelas en el borde interno de la faceta glenoidea (o facies articularis humeralis (Baumel & Witmer, 1993)) (fig. 1d). La intención era cortar el ligamento coracoscapulare interosseum que une la faceta articular humeral del proceso glenoideo de la escápula con la faceta articular humeral del coracoides (Baumel & Witmer, 1993), estructura con la cual se articula el húmero.

Hueso completo procedente del nivel II, subnivel 5/4 (interior): marcas de corte cortas y paralelas sobre la parte superior del borde interno de la faceta glenoidea (fig. 2a). Sobre el propósito de estos cortes se puede decir lo mismo que en el caso del coracoides anterior. Estos cortes se realizaron una vez seccionados los músculos mayores que unen el tronco con los miembros delanteros, músculos como el *musculus pectoralis*, el *musculus latissimus dorsi* y el *musculus deltoideus* (Vanden Berge & Zweers, 1993). En este mismo espécimen, se observan unos breves cortes paralelos entre sí y al eje longitudinal del hueso situados en el canal tríseo (entre la tuberosidad braquial y el procoracoides). Debieron hacerse para separar finalmente el húmero del coracoides, quizá cortando el *musculus coracobrachialis cranialis*, una vez ya separado el conjunto de las alas y la cintura escapular del tronco del ave.

### Escápula

Hueso completo procedente del nivel II, subnivel 5/4 (interior): presenta una serie de cortes cortos y paralelos entre sí en la mitad proximal del margen lateral, en la zona situada a continuación del cuello escapular. Algunos de tales cortes son profundos y anchos (fig. 1c). Se debió de realizar al cortar el músculo escápulo-humeral caudal o *infraspinatus*, que se inserta en el borde lateral de la escápula, inmediatamente detrás del músculo dorso-craneal, y en la *crus ventrale fossae* del húmero (según Vanden Berge & Zweers, 1993) o borde ventral de la cresta bicipital. En la cara ventral del hueso, también se observan muchas estrías pequeñas y leves, situadas en el borde medial y dispuestas oblicuamente al eje del hueso. Estas estrías se debieron de producir al separar la escápula de la caja torácica, cortando el músculo serrato profundo, que une las costillas con la parte ventral de la escápula.

### Húmeros

Hueso completo procedente del nivel II, subnivel 5/3 (interior): se observa una marca larga sobre la inserción del *musculus latissimus dorsi* (fig. 2d). El corte que produjo esta estría seccionaría el mismo *m. latissimus dorsi*, el *m. scapulothoracicus* y el *m. humerotriceps*. El *m. latissimus dorsi* une el húmero con la escapula. El *m. scapulothoracicus* parte de la scapula y del húmero y se inserta distalmente sobre el final de la ulna (Baumel & Raikow, 1993; Vanden Berge & Zweers, 1993). El *m. humerotriceps* tiene inserciones en otros músculos (escápulo-humeral craneal, escápulo-humeral caudal y *m. latissimus dorsi*) cerca de la fosa pneumotricipital del húmero. El otro extremo de este músculo se inserta en la parte proximal de la ulna (Vanden Berge & Zweers, 1993). El propósito de todos estos cortes no debieron ser otros que separar la parte distal del ala (ulna y carpometacarpo) del resto del cuerpo.

Hueso completo procedente del nivel II, subnivel 5/2 (interior): este hueso presenta también algunas pequeñas estrías sobre la cabeza del húmero, cerca de la incisura capital o surco capital. Estas marcas se hicieron cuando se cortaba el labrum scapulare y el ligamento co-

racoscapular ventral. El primero de los ligamentos une el extremo proximal del húmero con la cavidad glenoidea del coracoides. El segundo, además de esta función, conecta la superficie craneal del proceso glenoideo de la escápula con el coracoides.

Hueso completo procedente del nivel II, subnivel 5/2 (interior): presenta dos marcas largas en la cara anconal del hueso. Son raspados ("scraping") en la diáfisis, producidas durante el descarnado de las piezas.

Hueso completo procedente del nivel II, subnivel 5/1 (interior): posee unos leves y breves cortes paralelos en el borde pectoral de la diáfisis. También se observan en húmeros de Berroberria. Se supone que estas estrías poco profundas se produjeron al descarnar las piezas pues, al contrario de lo que sucede en los extremos del hueso, las inserciones musculares en la diáfisis son escasas y ofrecen menor resistencia.

Extremo distal de un hueso procedente del nivel II, subnivel 5/1 (interior): de este hueso sólo se conserva la mitad pectoral del extremo distal, con su correspondiente parte de la diáfisis. Presenta estrías profundas y paralelas en la depresión braquial, por encima del cóndilo dorsal. También se aprecian marcas de corte paralelas en el otro lado del hueso, en la cara anconal, a 8 mm del final del hueso. En ambos casos no se ve el final de los cortes porque falta hueso. En ambos casos también es evidente que las marcas se realizaron con el propósito de separar la parte distal del ala del húmero. Los cortes sobre el lado anconal se harían con la intención de seccionar el m. scapulo-triceps y el humerotriceps (ya mencionados). Los cortes sobre la superficie palmar se realizaron al seccionar el m. brachialis anticus, que se inserta en el húmero, justamente por encima de las marcas de corte y en el extremo proximal de la ulna.

#### 4.2.3 Interpretación

No hay acuerdo sobre las implicaciones de las marcas de corte que aparecen en huesos fósiles. Para Bunn & Kroll (1986), la distribución y porcentajes de marcas en los huesos es una función directa de la abundancia de carne obtenida por los homínidos. Según Binford (1981, 1988), las marcas de corte no están localizadas preferentemente en los huesos con mayor masa muscular. Para Blumenschine (1986, 1991) las estrías serían la consecuencia de apurar los últimos restos de carne sobre el hueso. Pero los estudios sobre los que se basan estas diferentes opiniones, así como otros estudios con variantes metodológicas (Dominguez & Torre, 1999), se han realizado en mamíferos de talla mediana y grande, y con el propósito de comprobar las principales estrategias de comportamiento de los homínidos para obtener carcasas, mediante caza o carroñeo.

Cuatro son los criterios utilizados para indagar sobre la caza y consumo humanos de aves en tiempos prehistóricos. (a) Uno es la presencia de especies avianas en hábitats impropios de su ecología, criterio muy débil pues los factores que determinan las asociaciones de restos fósiles son muy variados, y son frecuentes los agrupamientos de elementos procedentes de largos lapsos de tiempo en los que han reinado distintas condiciones ambientales. (b) Otro criterio, el de su asociación espacial a restos de mamíferos presuntamente consumidos, o a determinadas estructuras de habitación humanas, requiere un estudio tafonómico preciso que no siempre se ha realizado. (c) Las diferentes proporciones de las piezas esqueléticas que se observan entre las acumulaciones producidas por el hombre y las de otros animales constituyen un buen criterio, pues diversos estudios (Mourer-Chauviré, 1979, 1980, 1983; Vilette, 1983; Bramwell *et alii*, 1987) ofrecen resultados coincidentes. Utilizar este criterio es posible a condición de que se disponga de una muestra ciertamente amplia y representativa de los huesos fosilizados.



Como se ha dicho más arriba, la muestra de que disponemos en Berroberria ha de ser una parte de lo que se extrajo durante las excavaciones porque carecemos de ciertas piezas esqueléticas. (d) Pero el argumento incuestionable a favor de la utilización humana de las aves es la existencia de huesos quemados, trabajados, con fracturación antrópica o con marcas de cortes.

Estrías como las que se ven en Berroberria no son muy frecuentes porque el consumo de aves no requiere operaciones de descarnación dificultosas. Por otra parte, su utilización como recurso alimentario o con fines ornamentales o instrumentales es muy tardía en la evolución cultural humana. Las marcas de corte dejadas sobre huesos de aves se hacen más frecuentes en los inicios del Tardiglacial y Magdaleniense Superior de Europa Occidental. Cabe suponer que este hecho esté relacionado con cambios en los factores climáticos y diversificación de recursos. Sí parece un elemento distintivo de Berroberria (quizá compartido con el yacimiento de Gazel) un aprovechamiento particularmente intensivo de la carne de los lagópodos por la gran profusión de marcas y el elevado número de huesos afectados.

La abundancia de cortes implica el deseo de limpiar de carne las superficies óseas, a pesar de que el aprovechamiento cárnico de un animal de estas dimensiones no exige un empleo tan minucioso y reiterado del instrumental lítico. En Berroberria, cuatro coracoides, once húmeros y cinco fémures presentan cortes para su desmembramiento; en concreto, sólo las articulaciones escapo-humeral y fémuro-tibial son sistemáticamente intervenidas (doce y cuatro restos, respectivamente). Esta desarticulación está ligada a una descarnación más cómoda y eficaz de húmeros y fémures, ya que en éstos las piezas descarnadas casi doblan a las desarticuladas.

En cuanto a las marcas de corte del Tossal de la Roca, se concluye que los humanos que frecuentaban este abrigo también desarrollaron un comportamiento muy meticuloso de desmembramiento de las perdices comunes. Este tratamiento de los cuerpos de la perdiz no queda bien explicado si el propósito era el consumo inmediato de la pieza. Planteamos una hipótesis alternativa que explica la razón del trabajo meticuloso de separación de la cintura escapular del tronco del animal. Esta operación seguramente se realizaba con la intención de conservar la carne de las perdices para ser consumida tiempo después. Así pues, en el Tossal de la Roca, tras separar los miembros delanteros, se procedería a abrir la caja torácica para someterla a secado o ahumado. Ignoramos si los miembros traseros eran separados total o parcialmente antes de esta última etapa porque no se han encontrado evidencias. Sólo ha aparecido un fragmento de tibiotalso y otro de fémur, ambos muy alterados por raíces y ácidos húmicos y sin marcas de corte.

## **5 DISCUSIÓN**

- 5.1 Plioceno superior y Pleistoceno inferior**
- 5.2 Pleistoceno medio**
- 5.3 Pleistoceno superior**
- 5.4 Especies irruptivas**
- 5.5 Especies eurosiberianas poco dispersivas**
- 5.6 Utilización de las aves por los humanos**

### 5.1 Plioceno superior y Pleistoceno inferior

Los restos de aves recogidos en el yacimiento de **Las Higuieruelas** parecen indicar que las condiciones ecológicas de la región del Campo de Calatrava, en este momento del Plioceno Superior, no eran tan variadas como lo que tiempo después quedará indicado por los yacimientos pleistocenos de la península Ibérica (véase, p.e., Sánchez, 1996).

Los taxones identificados se encuadran en cuatro biotopos principalmente, a los que se podrían añadir otros biotopos de transición puesto que algunas especies del registro son propias, o compatibles, con zonas intermedias.

El grupo ecológico más nutrido es el constituido por las aves acuáticas: *P. auritus*, *P. nigricollis*, *C. cygnus*, *Anser*, *Tadorna*, *M. angustirostris*, *Aythya*, *A. marila*, *M. albellus* y *O. leucocephala*. En la composición de este grupo faunístico, destacan, por su huella ecológica, las especies buceadoras. El modo de vida de estos animales impone que la laguna, o conjunto de lagunas, debían alcanzar varios metros de profundidad.

Un segundo grupo de aves se situaría en un anillo alrededor del anterior. Es el que ocupa el habitat de los bordes de laguna, y que está representado en el yacimiento por la ardeida indeterminada y por *Ardea cinerea*, *N. nycticorax*, *I. minutus*, *P. falcinellus* y *A. hypoleucos*. Estas aves y algunas de las acuáticas implicarían además que las masas de agua estaban orladas con una tupida vegetación.

Varias de las especies que se han encontrado evidencian que en **Las Higuieruelas** había zonas pantanosas o praderas húmedas, en transición hacia espacios abiertos. Así, el guión de codornices (*C. crex*) ocuparía una zona húmeda que, aún conservando una vegetación herbácea densa, se encontraría más alejada del agua, o más alta, que la zona del borde de laguna. Se situaría, pues, en un espacio de transición hacia los ecosistemas con menor influencia hídrica. Similares condiciones son las que precisaría *A. pratensis* para vivir.

Varias especies estarían ligadas a terrenos abiertos, tales como las galliformes, los córvidos y las columbiformes. En particular, el hallazgo de una asociación tan marcadamente esteparia como la compuesta por la codorniz fósil, *M. angustirostris*, *O. leucocephala* y *P. alchata* sólo puede implicar la existencia de extensas zonas esteparias en la región.

Como es habitual en yacimientos de vertebrados terrestres, el contingente de las aves habitantes del monte bajo y zonas forestales es escaso. A ello contribuye el pequeño tamaño de sus huesos, su fragilidad y, en el mayor número de casos, la lejanía de estos biotopos a las zonas de sedimentación. Estos ecosistemas estarán frecuentemente subrepresentados en relación con los demás, por lo que algunos registros pueden enmascarar la verdadera extensión y riqueza faunística que poseyeron en el pasado. Previsiones al margen, lo cierto es que sólo se han reconocido tres taxones relacionados con arbustos. Si bien son compatibles con árboles, ninguno de ellos implica necesariamente la existencia de masas arboladas. Los representantes de este biotopo se limitan a lo que parece un zorzal (*Turdus*), escribano cerillo (*E. citrinella*) y gorrión (*Passer*).

El yacimiento con *Plioperdix ponticus* de Beregovaya (Transbaikal) es muy parecido en sus grupos taxonómicos y ecológicos al de **Las Higuieruelas**, pero su pequeño número de especies (Kurochkin, 1985) no permite establecer comparaciones paleoecológicas seguras. Jirgis-Nur 2, localidad del Plioceno Inferior/Medio (Kurochkin, 1985), próxima al lago del mismo nombre (norte de Mongolia), está relativamente próxima a Beregovaya y posee un registro faunístico más rico que ésta. Si bien carece de restos de *P. ponticus*, coincide con el de **Las Higuieruelas** en la distribución y pesos relativos de los grupos ecológicos y en la composición taxonómica.

Con los índices fenológicos sucede algo similar a o que se observa con los de hábitat: que las correlaciones más estrechas se dan con comunidades de lagunas, y vuelve a haber una cierta proximidad con la laguna de Fuentede Piedra.

El paisaje dominante en el Campo de Calatrava durante la formación del yacimiento probablemente estaba constituido por terrenos abiertos, áridos, de tipo estepario, donde había una laguna o conjunto de lagunas que creaban unas condiciones locales de humedad, y en torno de la cual se estructuraban diversos biotopos cuyas respectivas extensiones son aún desconocidas.

El hallazgo de tres de las anátidas es un acontecimiento inesperado en la época y situación geográfica que documenta el yacimiento de **Las Higuieruelas**. El cisne cantor, el porrón bastardo y la serreta chica son especies que en la actualidad crían en zonas septentrionales del continente euroasiático. Son infrecuentes en territorio ibérico; en el caso del cisne, éste aparece con ocasión de inviernos duros. Las tres especies desplazan contingentes durante el invierno, no sólo a Centroeuropa y norte de Francia, sino también a latitudes más meridionales y orientales, como la península Balcánica y Anatolia.

El cambio de las rutas migratorias que siguen actualmente las aves está condicionado por las circunstancias climáticas y por la disponibilidad de alimento (Berthold, 1975), observación muy general que subsume numerosos factores; en particular, la disponibilidad de alimento está ligada, entre otros, a la competencia interespecífica y a las mismas condiciones climáticas mencionadas. Es decir, las rutas migratorias y la distribución geográfica de las aves están sujetas a factores invisibles para la paleontología de vertebrados actual. Consideremos sólo la variable clima.

El yacimiento de **Las Higuieruelas** se encuentra a una latitud de unos 40° N, similar a la de las poblaciones invernantes actuales de estas tres anátidas. Es incluso posible que estas especies no hayan cambiado una ruta por otra, sino que en el pasado hayan tenido, simultáneamente, efectivos invernantes tanto en el este como en el oeste de la cuenca del Mediterráneo.

Hacia los 2,4 Ma, es decir, coincidiendo con el comienzo del Matuyama, el hemisferio norte experimentó una glaciación continental (Uchupi, 1988), en esta fecha está bien registrado el primer evento de formación masiva de icebergs en el Atlántico Norte (Raymo *et al.*, 1989). Este enfriamiento del hemisferio ártico se había iniciado hacia 3,1 Ma (Raymo *et al.*, 1986; Raymo, 1991), provocando el crecimiento del casquete polar. En tales condiciones climáticas es lícito aceptar que un descenso de temperaturas en los inviernos de latitudes medias y bajas provocaran un desplazamiento hacia la península Ibérica de parte de los invernantes de Europa Occidental y Central. Por lo tanto, una edad alrededor de las mencionadas (2,4 a 3,1 Ma) cuadra bien con las aves del yacimiento de **Las Higuieruelas**.

Entre las cerca de 20 especies del yacimiento de la sierra de **Quibas** aparecen dos aves apenas representadas en el registro fósil y, por tanto, cuyas distribuciones geográficas durante este periodo son prácticamente desconocidas. Se trata de ***Gypaetus barbatus*** (quebrantahuesos) y de ***Geronticus eremita*** (ibis eremita), especies que constituyen además en sí mismas datos de interés para reconstruir las condiciones ambientales y geográficas pretéritas de la zona del yacimiento. Ambas aves están presentes también en Casablanca 1.

En **Quibas** hay un grupo de especies ligadas a acantilados y zonas rocosas. La distribución actual del quebrantahuesos en la península ibérica se limita a los Pirineos y a sierras prepirenaicas. Hasta la década de los ochenta, hubo algunos ejemplares en las

sierras de Cazorla y Segura (Heredia & Heredia, 1991) y la misma suerte tuvo esta especie en la región de Murcia. Cada pareja de estas aves construye varios nidos en paredes rocosas, preferentemente en el interior de cuevas. Ocupan las zonas más abruptas y elevadas. El ibis eremita (*Geronticus eremita*) también está ligado a acantilados y a cortados rocosos que elige para establecer su residencia; lugares próximos a estuarios o zonas húmedas a donde se desplaza diariamente para alimentarse. Otro morador de las paredes rocosas es el avión común (*Delichon urbica*), que visita la península ibérica en época de cría. Es necesaria la existencia de rocas amontonadas para que se asiente el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*). Dado este requisito, casi cualquier biotopo es susceptible de albergar a esta especie. El grupo de las collalbas es típico de terrenos pedregosos y secos. La collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), en particular, tan sólo está presente en la Península en el periodo de cría. La paloma bravía (*Columba palumbus*), de ser cierta su presencia en el yacimiento, habría sido otro de los habitantes de los acantilados de la sierra de Quibas.

El ibis eremita es así mismo indicadora de zonas húmedas. Busca su alimento en zonas encharcadas o con capa freática aflorante. Además, han aparecido en este yacimiento otras especies que requieren una cierta humedad. La codorniz (*Coturnix coturnix*) habita en praderas o terrenos con vegetación baja, pero no muy secos. En praderas o en bordes de lagunas vive el bisbita común (*Anthus pratensis*), especie residente en Centroeuropa, que llega a Iberia para invernar. La tarabilla común (*Saxicola torquata*) también ocupa praderas húmedas y bordes de lagunas. Construye su nido en matorrales.

Si el resto óseo de paloma hallado en la sierra de Quibas correspondiera a una zurita, implicaría la existencia de árboles grandes, pues esta especie necesita la existencia de oquedades en los troncos lo suficientemente grandes para que cada pareja construya un par de nidos en su interior. Los carboneros comunes también construyen sus nidos en huecos de árboles. El verderón y el jilguero son aves características del bosque más o menos abierto con matorral.

Dos de las aves halladas en Quibas no ofrecen ninguna referencia a los biotopos que pudieron existir en los alrededores del yacimiento. Son el cuco, que llega a la península ibérica para efectuar la cría y el mochuelo, con estatus de residente. Ambos son animales ubiquistas, cuyas respectivas distribuciones geográficas acogen casi todo tipo de condiciones fisiográficas.

Es notable que en el yacimiento de Quibas, relativamente rico en passeriformes, no hayan aparecido algunas de las especies dominantes en las localidades del Pleistoceno ibérico. Como se ha visto, en los yacimientos cuaternarios formados en cuevas la presencia de córvidos, en particular de las dos chovas, no sólo es una constante, sino que éstas suelen aportar la mayor parte de los restos fósiles. Las dos especies de *Pyrrhocorax*, habitantes de escarpes y anfractuosidades rocosas y mucho más ampliamente distribuidas en el Pleistoceno que en la actualidad (Sánchez, 1996b), plantean un serio interrogante.

En todos los yacimientos peninsulares, tanto del Pleistoceno inferior como del final del Plioceno, aparecen restos de córvidos de un tamaño algo inferior al del cuervo actual que han sido adscritos a *Corvus antecorax* (Sánchez, 1996b). Estas aves debieron ser de hábitos gregarios y particularmente abundantes en los parajes kársticos europeos.

También es casi constante el hallazgo de restos de perdiz –bien sea *Alectoris* o *Perdix*– en el Cuaternario europeo, aves cuyos hábitats están representados por otras especies aparecidas en Quibas.

Los datos recogidos hasta hoy no permiten avanzar ningún tipo de explicación para justificar estas ausencias. Se pueden descartar causas diagenéticas que hallan eliminado los restos óseos de estas aves del registro fósil del yacimiento. Tampoco se puede apoyar su ausencia en unas circunstancias paleoambientales incompatibles con las necesidades vitales de estas especies, pues en la actualidad ocupan hábitats que sabemos que existieron en la sierra de **Quibas**.

La cueva **Victoria** también ofrece elementos de unas condiciones climáticas húmedas y de la existencia de masas de agua y zonas forestales más o menos espesas. Aparecen restos de cisnes, probablemente del cisne vulgar (*Cygnus cf. olor*). Actualmente es un invernante en Anatolia y en la península balcánica. A la península ibérica sólo llega esporádicamente y en pequeños números, como consecuencia de olas de frío (Díaz *et alii*, 1996). Los cisnes no son infrecuentes en yacimientos continentales e insulares del Pleistoceno de la región mediterránea occidental (Sánchez, 2004). Debió de ser una especie invernante. Otras aves de humedales que aparecen son las cercetas comunes (*cf. Anas crecca*), tarros (*Tadorna sp.*) y cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*). Son muy abundantes la aves propias de campiñas, con árboles y arbustos, como las currucas capirotada (*Sylvia atricapilla*) y mirlona (*S. hortensis*), el escribano cerillo (*Emberiza citrinella*), el papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el pito real (*Picus viridis*) o estrígidas como el cárabo (*Strix aluco*) y el búho real (*Bubo bubo*). El escribano cabecinegro (*Emberiza melanocephala*) no vive hoy en la zona occidental de la región mediterránea. Cria en la península balcánica y en Anatolia. El acentor común (*Prunella modularis*), generalmente habitante de bosques húmedos, es actualmente residente en zonas montañosas de la mitad norte de la península. En invierno se desplaza a cotas inferiores. El gallo lira (*Tetrao tetrix*) es muy poco frecuente en el registro fósil ibérico, como lo es también la perdiz griega (*Alectoris graeca*). Estas dos galliformes requieren hábitats bastante diferentes; bosques maduros la primera, y zonas abiertas y pedregosas, la perdiz. En la actualidad, el gallo lira se extiende por los bosques del norte de Eurasia y por cordilleras más meridionales, como los Cárpatos y los Alpes, pero existe un rico registro del Cuaternario en el sur de Francia (Mourer-Chauviré, 1975a, 1975b; Vilette, 1983, 1993), en Italia (Cassoli, 1980; Segre *et alii*, 1984; Bartolomei *et alii*, 1992; Cassoli & Tagliacozzo, 1994) y en la península balcánica (Boev, 2002).

La localidad de **Huéscar 1** está situada en la depresión de Guadix-Baza. Las especies, con pocas excepciones, corresponden a aves acuáticas, la mayor parte, anátidas. No hay especies características de hábitats forestales. Así mismo, no hay rastro de especies xerófilas ni de las abundantes especies propias de la campiña y del matorral. Sólo la presencia de una perdiz (*Perdix sp.*) y del búho real (*Bubo bubo*) podrían implicar directamente la existencia de estos tipos de vegetación.

Las características del tipo de depósito que se da en **Huéscar 1** no dejan mucho lugar a que se registren taxones típicamente rupícolas; de hecho, no se ha encontrado ninguno. El búho real (*B. bubo*) no está ligado unívocamente a oquedades y salientes rocosos, aunque frecuentemente sí lo esté. El búho real precisa zonas abiertas donde procurarse el alimento. Por lo que respecta a los once taxones acuáticos identificados, cabe pensar que la zona del yacimiento estaba dominada por un nivel hidrostático aflorante en charcas y lagunas de escasa profundidad. La mayor parte de estas especies requieren una apretada vegetación en los márgenes y, algunas, incluso en el interior de las masas de agua.

En la actualidad, existen varias zonas húmedas peninsulares que ofrecen listas de aves acuáticas donde encontrar la mayor parte de las que aparecen en **Huéscar 1**. Así, en la bahía de Santoña, Cantabria, se citan: zampullín chico (*T. ruficollis*), ánade

real (*A. platyrhynchos*), pato cuchara (*A. clypeata*), pato colorado (*N. ruffina*), porrón común (*A. ferina*) y porrón moñudo (*A. fuligula*) (Francés & Aja, 1986). En la laguna Nava Grande, en Ciudad Real, Cirujano (1986) reporta: cerceta común (*A. crecca*), ánade real, pato cuchara, ánade friso (*A. strepera*), pato colorado, porrón común y porrón moñudo. Torres & Arenas (1986) observan en el conjunto de dos embalses de Córdoba, el de Cordobilla y Malpasillo, todas las especies de este tipo ecológico, excepto el porrón pardo, el negrón común (*Melanitta nigra*) y la serreta mediana (*Mergus serrator*). Estas dos últimas especies, en la actualidad son invernantes en costeros, no en el interior. Este comportamiento está asociado a periodos de tormentas y temporales en las costas (Díaz *et alii*, 1996).

El nivel 6 de la **Dolina**, en el complejo de Atapuerca, se formó al final del Pleistoceno inferior. Presenta una ornitocenosis muy variada, con predominio de las especies de terrenos abiertos, seguidas del grupo de acuáticas y limícolas. TD6 corresponde a una época de condiciones climáticas más húmedas y con temperaturas medias inferiores a las actuales. Los espacios desprovistos de vegetación leñosa debieron ser importantes en el paisaje –quizá predominantes–. También está representada, con menor intensidad, la comunidad ornítica moradora de zonas arbustivas e incluso arboladas. Se pueden señalar varias especies indicadoras de formaciones forestales –zorzales (*Turdus*), chocha perdiz (*Scolopax rusticola*), papamoscas gris (*Muscicapa striata*), escribanos (*Emberiza*), pinzones (*Fringilla*)–. En este nivel se recogen evidencias de una zona húmeda de aguas tranquilas y también de aguas más o menos rápidas, con más influencia en el paisaje que el río Arlanzón que hoy corre a 3 km de la cavidad. Se han identificado aves ligadas a masas y corrientes de agua, como ánades (*Anas*), polluelas (*Porzana*), mirlo acuático (*Cinclus cinclus*) y varias limícolas. Las especies residentes tienen bastante más peso en el registro que las invernantes y las reproductoras. Se han indicado dos especies irruptivas norteñas: negrón especulado (*Melanitta fusca*) y la alondra cornuda (*Eremophila alpestris*) (Sánchez, 2004).

## 5.2 Pleistoceno medio

Las aves de uno de los niveles inferiores de la **Galería** (complejo de Atapuerca) parecen implicar unas características paisajísticas similares a las de los niveles inferiores de **Elefante** (complejo de Atapuerca). Esta semejanza entre ambos yacimientos se refuerza por la presencia en los dos conjuntos sedimentarios del pigargo (*Haliaeetus albicilla*), especie que requiere unas ciertas dimensiones de la extensión y profundidad de las masas de agua (Made *et alii*, 2004; Rosas *et alii*, 2004).

Las unidades estratigráficas intermedias de la **Galería**, TG10B-TN6 y TG10A-TN7, han aportado unos conjuntos orníticos que componen espectros de hábitat y fenológicos propios de zonas húmedas con terrenos abiertos. Se trata de zonas en las que la fauna adquiere su mayor diversidad en el periodo de invernada. Debieron existir masas forestales de cierta entidad en la estructura fisiográfica correspondiente a la formación de estos niveles, como se observa por las paseriformes ligadas a paisajes con arbustos y árboles. Sin embargo, no hay evidencias de que estas áreas con bosque más o menos abierto constituyeran uno de los principales elementos del entorno.

El espectro de hábitat y el espectro fenológico de la unidad estratigráfica superior, TG11, acusan, con relación a las condiciones de los niveles subyacentes, descensos de la temperatura y de la humedad. Es posible que estos cambios climáticos modificaran la distribución geográfica anual de varias especies migradoras. En el lapso de tiempo en el que se depositó esta unidad sedimentaria, las masas de agua continuaron configurando las comunidades locales de aves y parece que se produjo una regresión de las zonas forestales.

Uno de los rasgos del paisaje que se encuentra reiteradamente en el registro del Pleistoceno inferior y medio del conjunto de yacimientos de Atapuerca es la existencia de una zona húmeda que se extendía a los pies de la sierra de Atapuerca, junto a los yacimientos de la Trinchera. Esta zona húmeda estuvo constituida por aguas remansadas (lagunas o tramos fluviales de aguas lentas) y aguas corrientes. Cambió en varias ocasiones en extensión, y probablemente también en profundidad. Las ornitofaunas que se sucedieron parece que siempre estuvieron determinadas por este humedal, ya que esta región fue un lugar de invernada; muy importante en los periodos correspondientes a los niveles superiores de **Galería**.

Los dos huesos que aparecen en **Ambrona** atribuidos a *Anser anser* fueron incluidos por Jánossy (1983) en la descripción que hizo de la nueva paleoespecie *Anser subanser*, junto con otros restos procedentes de otros dos yacimientos del Pleistoceno medio europeo, **Voigtstedt** (Alemania) y **Přezletice** (República Checa) (Jánossy, 1983). La discusión se encuentra en Sánchez (1990).

En los yacimientos de **Torralba** y **Ambrona** todas las especies identificadas son acuáticas, propias de terrenos pantanosos, encharcados y de masas de agua de escasa profundidad. No se han hallado aves buceadoras, como las del género *Aythya* (porrones), muy frecuente en yacimientos ibéricos con aves acuáticas, o las de la familia Podicipedidae (somormujos y zampullines), por lo que no hay constancia de aguas profundas en la región. Algunas especies denotan terrenos llanos o ligeramente ondulados, con pasto, como el ganso común (*Anser anser*) y el avefría (*Vanellus vanellus*). Otras aves, como el calamón (*Porphyrio porphyrio*), la focha común (*Fulica cf. atra*) o el ánade rabudo (*Anas acuta*) requieren algunas zonas de vegetación espesa orlando las masas de agua.

Excepto el calamón y la focha, las especies encontradas en **Ambrona** y **Torralba** son invernantes en la actualidad. *Anas acuta*, *Mergus merganser* y *M. serrator* alcanzan hoy día zonas europeas meridionales durante sus desplazamientos invernales (Harrison, 1982). El ánsar común es sedentario en la península balcánica y en Anatolia, pero en Iberia sólo es invernante. En España, la serreta grande (*Mergus merganser*) es un visitante invernal raro, que frecuenta principalmente las costas y zonas adyacentes (Coronado *et alii*, 1991), pero parece que sólo con ocasión de olas de frío (Díaz *et alii*, 1996). A veces, también se producen observaciones de individuos de esta especie en provincias del interior (Bernis, 1959). Así mismo, son muy escasos los individuos invernantes de serreta mediana (*Mergus serrator*) que llegan a las costas españolas (Díaz *et alii*, 1996). La serreta grande sería, en el conjunto de la asociación fósil, una especie no-mediterránea e irruptiva, en el sentido de Sánchez (2004).

Un yacimiento con una edad aproximadamente igual y en el que se ha recogido una industria lítica también Achelense es **Áridos 1**. Estaba situado en una de las terrazas del río Jarama, en la provincia de Madrid. Se ha interpretado como una acumulación antrópica (Santonja & Vila, 1990), donde el grupo ecológico mejor representado es el de las aves ligadas a masas forestales, seguido del de las aves acuáticas y el correspondiente a espacios abiertos (Mourer-Chauviré, 1980)

Una implicación climática interesante surge con la presencia del Calamón, sedentario actualmente en la parte meridional de la península, pues este animal de hábitos sedentarios es incompatible con temperaturas frías (Díaz *et alii*, 1996). El hallazgo en una asociación de fósiles de especies indicadoras de condiciones climáticas o ambientales muy diferentes entre sí ha conducido, en muchos trabajos, a negar que se tratara de especies componentes de una misma biocenosis. Se ha aducido la posibilidad de mezclas de niveles sedimentológicos o bien de bajas tasas de sedimentación, que



explicarían que restos de biocenosis muy distintas, pero sucesivas, aparecieran juntos. Subyace una fidelidad estricta al principio del actualismo, de modo que los conjuntos faunísticos del Cuaternario han de encontrar un paralelo en las faunas de nuestros días. Una explicación alternativa que evita suponer mezclas de niveles o de biocenosis es la del modelo de los refugios mediterráneos estables (Sánchez, 2004).

Las condiciones climáticas durante la formación de los depósitos de **Ambrona** y **Torralba** no debieron de ser muy distintas de las actuales, con la salvedad de que el clima fuera más húmedo, pues la zona donde están enclavados estos yacimientos tenía terrenos encharcados y lagunas (Sánchez, 1990, 1996).

El yacimiento del **Cau del Duc** d'Ullà es muy poco informativo a causa del escaso número de especies que se han encontrado, junto con el hecho de que éstas sean, en su mayoría, aves de hábitos rupícolas. Este exiguo repertorio de especies podría formar parte de la fauna ornítica que se halla en la región mediterránea del Pleistoceno superior.

### 5.3 Pleistoceno superior

El yacimiento de **Valdegoba** contiene una fauna propia de bosque con arbustos y con alguna zona húmeda, probablemente vinculada a algún río o laguna. Las especies de este último hábitat son seis anátidas y dos paseriformes: golondrina común (*Hirundo rustica*) y bisbita ribereño (*Anthus spinoletta*). Se cuentan tres taxones irruptivos del norte del continente: eider (*Somateria sp.*), ratonero calzado (*Buteo lagopus*) y el camachuelo picogruoso (*Pinicola enucleator*). También hay dos especies eurosiberianas de escasa capacidad dispersiva: perdiz nival (*Lagopus mutus*) y gallo lira (*Tetrao tetrix*). Pero además de aves típicas de los climas de tipo eurosiberianos, aparecen otras, como *Alectoris graeca*, *Falco naumanni* y la mencionada *Hirundo rustica*, relacionadas con el régimen climático de la región mediterránea. El hallazgo de diez especies de rapaces diurnas da una idea de la riqueza de la biocenosis original. Entre ellas, destaca el azor (*Accipiter gentilis*) por su infrecuencia en el registro fósil. Tanto los espectros fenológicos como los de hábitat poseen más altas correlaciones con censos de invernantes. **Valdegoba** suministra información de una fase fría en el continente europeo, pero en la región del yacimiento las condiciones climáticas eran más frescas que en la actualidad, pero templadas, de tipo eurosiberiano y con una marcada humedad.

En todos los niveles de la cueva del **Gegant**, en Sitges, sólo hay restos de una perdiz, de la perdiz común (*Alectoris rufa*). Es bastante frecuente también el triguero (*Emberiz calandra*). Se trata de un conjunto de aves propias de un hábitat forestal abierto, dentro de un régimen de tipo mediterráneo con corrientes de agua, como lo indica la presencia de: bisbita ribereño (*Anthus spinoletta*), gavián (*Accipiter nisus*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), verderón común (*Carduelis chloris*), escribano cerillo (*Emberiza citrinella*), picogordo (*Coccothraustes coccothraustes*), camachuelo común (*Pyrrhula pyrrhula*), camachuelo picogordo (*Pinicola enucleator*) y piquituerto lorito (*Loxia pytyopsittacus*). El camachuelo común vive en la región eurosiberiana y en las zonas de transición al piso supramediterráneo. El piquituerto común (*Loxia curvirostra*), ave especializada en comer piñones, se extiende por muchas áreas de Europa, incluyendo la península ibérica; sin embargo, la especie *L. pytyopsittacus* sólo ocupa actualmente parte de la región fennoscándica y zonas limítrofes. Este piquituerto ya ha sido encontrado en localidades cuaternarias del norte de Italia, como en **Fumane** (Cassoli & Tagliacozzo, 1994) y **Arene Candide** (Cassoli, 1980), y en el sur de Francia, en **Salpêtrière** (Vilette, 1983) y **Lazaret** (Vilette, 1993). En este último yacimiento, el piquituerto lorito aparece acompañado, como en el **Gegant**, del cama-

des rocosas, bien a animales posiblemente aportados por el hombre. Al primer grupo pertenecen las palomas (probablemente bravías) –*Columba livia/oenas*–, los fósiles asignados a los córvidos de tamaño mediano, chovas y grajilla –*Pyrrhocorax* y *Corvus monedula*–, los asignados a *Falco* y el mochuelo (*Athene noctua*). El segundo grupo relativamente abundante, el de las aves quizá introducidas en la cueva de l'Arbreda por sus habitantes humanos, está compuesto por las perdices de los géneros *Alectoris* y *Perdix*, y las codornices (*Coturnix coturnix*). En estos niveles aparecen, un resto de cada especie, grulla (*Grus grus*) y sisón (*Tetrax tetrax*).

Este conjunto de aves no se parece prácticamente en nada al del **Castillo**. El de este último yacimiento tiene un carácter claramente eurosiberiano, similar en su significación biogeográfica al actual, en tanto que el de l'Arbreda, es mediterráneo, también con el mismo carácter que el actual. En ambos casos, los yacimientos muestran que en este periodo las actuales regiones eurosiberiana y mediterránea estaban establecidas, respectivamente, en estos dos puntos de la península ibérica. También se observa que, a pesar de que los conjuntos orníticos auriñacienses son similares a los actuales, cada uno posee elementos que indican que las condiciones paisajísticas o climáticas diferían de las de hoy. En el **Castillo**, las temperaturas eran algo más bajas que las que se dan en la actualidad. Dos especies de los niveles auriñacienses de l'Arbreda, la paloma torcaz (*Columba palumbus*) y el autillo (*Otus scops*), son propias de medios con árboles; pero por sí solas, no indican un ambiente forestal. También aparece la perdiz pardilla (*Perdix perdix*), ave muy común en yacimientos de la mitad norte peninsular durante el Pleistoceno superior, pero actualmente refugiada en cotas superiores de los Pirineos.

En el abric **Romaní**, el conjunto sedimentario II está datado entre 40 y 44 ka AP, edades muy similares a las correspondientes al nivel 18 de El Castillo. Este conjunto, además, es el más rico en restos de aves. Siendo en esta época las inmediaciones del abric **Romaní** una zona húmeda, con surgencias y corrientes de agua, no extraña que una buena parte de las aves que se hallen sean acuáticas, en particular patos (*Anas platyrhynchos* y *A. acuta*). Las especies que utilizan en mayor o menor medida las cavidades rocosas dejaron el número más grande de restos óseos: las más abundantes son las chovas de pico rojo (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), seguidas de las de pico amarillo (*P. graculus*); el mochuelo (*Athene noctua*), el ratonero común (*Buteo buteo*) y dos especies de hirundínidos –golondrina común (*Hirundo rustica*) y avión común (*Delichon urbica*)– cuentan con escasos huesos. En este conjunto sedimentario también aparecen la especie irruptiva del norte, camachuelo picogruoso (*Pinicola enucleator*), y la collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), visitante durante la época de cría en la región mediterránea. El ratonero moro (*Buteo rufinus*) sólo se ha encontrado en este yacimiento. Vive en la actualidad en el norte de África y desde Anatolia hacia el este.

En el abrigo **Romaní**, como en l'Arbreda y en **Jarama II y VI**, entre otros yacimientos ibéricos, aparecen la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y la perdiz pardilla (*Perdix perdix*) en los mismos niveles, a pesar de que en la actualidad la primera está restringida a la región mediterránea y la segunda a la eurosiberiana. Este fenómeno no se produce en el **Castillo**, donde, como se menciona más arriba, sólo se ha encontrado la perdiz pardilla. En el registro del **Romaní** también hay otras aves típicamente mediterráneas, como son la collalba rubia (*Oenanthe hispanica*) y el ratonero moro (*Buteo rufinus*), especie ésta última ausente de la ornitofauna ibérica actual. Y junto a éstas, de nuevo se hallan restos de camachuelo picogruoso (*Pinicola enucleator*).

El espectro fenológico del nivel 18 del **Castillo** se agrupa mejor con las ornitocenosis actuales del norte peninsular. Además, el predominio de fenotipos propios de la región eurosiberiana puede entenderse como una prueba de que hace unos 40 ka BP, al

menos parte de los componentes faunísticos de esta región bioclimática, ya estaban establecidos en el norte de Iberia. Los valores relativos de los índices fenológicos indican unas condiciones climáticas propias de la región bioclimática que se extiende por el norte ibérico, pero algo más frías. Este carácter eurosiberiano no se aprecia —al menos, no con claridad— en los dos yacimientos del noreste peninsular con los que se ha comparado, l'Arbreda y Romaní. También se desprende que el registro aviano del nivel 18 del Castillo está sesgado; no constituye una muestra representativa del hábitat predominante. Así mismo, este sesgo se ha incrementado por las condiciones de hábitat que implican las aves propias de roquedo —muy abundantes en este nivel—, las cuales también están ligadas a espacios abiertos.

Por encima del nivel 18, entre los niveles 16 y 12, se encuentra también industria lítica auriñaciense. El conjunto de estos estratos ha proporcionado una muy amplia variedad de aves, entre las que dominan aquellas vinculadas a masas de agua y a humedales: anátidas (11 especies), charadriiformes (8 especies) y pigargo (*Haliaeetus albicilla*). La presencia en el Castillo del negrón careto (*Melanitta perspicillata*), del negrón especulado (*Melanitta fusca*), del mérgulo marino (*Plautus alle*), del falaropo picogruoso (*Phalaropus fulicarius*), de la gaviota hiperbórea o del gavión (*Larus hyperboreus s. marinus*) y del charrán ártico (*Sterna paradisaea*) es un hecho muy notable porque se trata de especies de distribución muy septentrional que raras veces se observan durante sus migraciones en las costas peninsulares, y mucho menos en el interior (Díaz *et alii*, 1996).

El nivel H del cueto de la Mina se atribuye al Auriñaciense y es el más antiguo de los que contienen aves. Hay restos de anátidas y de limícolas, entre las que cabe mencionar el correlimos oscuro (*Calidris maritima*), invernante actual en las costas cantábricas. El gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) sólo se ha hallado en este yacimiento, en lo que respecta a la península ibérica, aunque sí aparece en varios yacimientos franceses e italianos y en cova Nova (McMinn & Alcover, 1992). Vive en alta montaña, por encima de los 1800 metros, pero en invierno forma bandos que descienden y pueden ser vistos hasta en las baleares (Tellería *et alii*, 1999). Aparece perdiz pardilla (*Perdix perdix*), pero no perdiz nival (*Lagopus mutus*), frecuente en otros niveles del yacimiento. Tampoco se ha encontrado en este nivel la chova de pico rojo (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). El nivel G ha proporcionado sobre todo córvidos, que suman cinco especies. Hay dos anátidas —ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) y cerceta común (*Anas crecca*)— junto con pocos restos de charadriiformes, de zorzal y de cárabo (*Strix aluco*), lo que no proporciona elementos para una reconstrucción de las condiciones climáticas o paisajísticas.

En la cueva Ambrosio, en el norte de la provincia de Almería, los taxones mejor representados son aves propias de anfractuosidades de las rocas, como palomas (*Columba livia s. oenas*) y chovas (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *P. graculus*), y la perdiz común (*Alectoris rufa*). El gorrión chillón (*Petronia petronia*) es un ave sedentaria de distribución casi exclusivamente mediterránea, de querencias en cuanto al hábitat muy similares a las de la golondrina común (*Hirundo rustica*): terrenos despejados con escaso arbolado y zonas pedregosas. El cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y el mochuelo común (*Athene noctua*) son habitantes también de las paredes rocosas. Los inviernos debían de ser bastante fríos para que el acentor alpino (*Prunella collaris*) llegara hasta la zona del yacimiento. Estas aves debieron de ser más numerosas en este periodo que en la actualidad. También se encuentran especies de hábitats con arbustos y con algunos árboles, como la urraca (*Pica pica*), el pardillo común (*Acanthis cannabina*) y el jilguero (*Carduelis carduelis*), o de ambiente claramente forestal, cual es el arrendajo común (*Garrulus glandarius*). En consecuencia, el clima era de tipo mediterráneo, pero probablemente era más húmedo y también más frío durante el invierno.

El estrato más moderno del **cueto de la Mina**, el nivel E, es así mismo el más rico en especies. Entre las anátidas, se encuentra el negrón careto (*Melanitta perspicillata*), muy raro en el registro fósil europeo e invernante poco frecuente en la actualidad en las costas atlánticas de la península ibérica. También se registra su presencia en un estrato aurifiñaciense del **Castillo**. Merece ser señalado el hallazgo del alcaudón real (*Lanius excubitor*), propio de zonas con algunos árboles y arbustos, así como de la gaviota cana (*Larus canus*), ambas exclusivas de este yacimiento, en lo que se refiere a este estudio. Lamentablemente, algunos de los registros taxonómicos más notables de este yacimiento debido a su escasez no pueden ser adscritos a ninguno de los niveles. El petrel del Atlántico (*Pterodroma mollis*) no se conoce en ninguna otra localidad ibérica. Por otro lado, hay constancia de cisnes de tamaño grande, aves de distribución más septentrional en la actualidad, y de áraos comunes (*Uria aalge*).

En el nivel 6 del **Castillo**, que posee industria lítica magdaleniense, como el nivel E de la **Mina**, se han encontrado dos especies irruptivas desde el norte de Europa, la serreta grande (*Mergus merganser*) y la barnacla cariblanca (*Branta leucopsis*). También de aquí procede la ulna de faisán (*Phasianus colchicus*), por lo que probablemente el nivel recibió aportes de épocas posteriores al magdaleniense.

En el límite occidental de los Pirineos y a unos 20 kms de la actual línea de costa, en niveles magdalenienses de la cueva de **Berroberria** se hallaron numerosos restos de perdiz nival (*Lagopus mutus*), con marcas de corte antrópicas, y muy escasos huesos de otras cuatro aves: ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), havelda (*Clangula hyemalis*), chova piquirroja (*Pyrhocorax graculus*) y una rapaz diurna sin identificar (Díez et alii, 1995). De la perdiz nival, aún hoy, en ocasiones, se avista algún ejemplar en los Pirineos (Pedrocchi-Renault, 1987); siempre en cotas por encima de los 2.000 msnm -en niveles superiores a los de la banda de árboles- e invariablemente en lugares pedregosos con pasto. Aunque probablemente alcanza su óptimo ecológico en las cotas alpinas, no parece que se deba atribuir a una inadaptación a ambientes forestales la causa que la mantiene alejada de los bosques pirenaicos, pues en los Alpes también frecuenta zonas arboladas. La havelda aparece con baja frecuencia. La de **Berroberria** constituyó el segundo hallazgo de este animal en la península -antes había sido identificada en Gorcham's cave por Eastham (1968)-. La aparición de la havelda es un hecho notable porque su distribución actual es muy septentrional, desde el borde de la taiga a los bancos de hielo. Es de hábitos fundamentalmente marítimos. Se dirige a tierra para criar, para lo que escoge zonas situadas por encima de la línea de bosque. Estos patos no suelen descender más acá de Bretaña. Fuera de la época de cría, sólo se acercan a las costas en inviernos con fuertes temporales. La interpretación de su presencia en **Berroberria** ofrece dos alternativas. Pudo ser capturada o recogida por los hombres en la costa: la cala de San Juan de Luz dista actualmente unos 20 km en línea recta. O bien, pudo llegar por sí misma a la zona del covacho y, posteriormente, ser introducida por el hombre u otro animal. Estos cinco taxones no constituyen una muestra suficientemente amplia para esbozar las condiciones paleoclimáticas de la región circundante al yacimiento. Aun así, hay un rasgo dominante al que apuntan estas aves: sus huesos se depositaron durante un período más frío que el actual.

Los yacimientos de **Jarama VI** y **Jarama II**, situados en Guadalajara, marcan el límite meridional seguro del área geográfica de la perdiz pardilla (*Perdix perdix*) en la península ibérica -como ya se ha mencionado, la identificación de *Perdix* en **Huéscar 1** es tentativa-. El pato colorado (*Netta rufina*) es la única especie de anátida que se ha identificado en **Jarama II**. En esta localidad, los representantes de zonas más o menos arboladas son: ratonero común (*Buteo buteo*), paloma torcaz (*Columba palumbus*) y escribano cerillo (*Emberiza citrinella*). El cárabo común (*Strix aluco*) y la grajilla (*Corvus monedula*), aunque pueden vivir en muy diversos hábitats, tienen preferencia por los forestales.

Eastham (1986a) identificó casi 20 especies procedentes de la cueva de la Riera, yacimiento situado junto al de **cueto de la Mina**, entre las cuales había una proporción elevada de anátidas. La muestra que se ha podido estudiar para este trabajo es más pobre. Coinciden ambos estudios en señalar la presencia de *Lagopus mutus* y *Perdix perdix*; sin embargo, Eastham (1986a) no encontró *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, relativamente abundante en la muestra de este estudio.

Las aves del **Tossal de la Roca** proceden de los niveles finales del Pleistoceno superior. Indican con claridad unas condiciones de tipo mediterráneo, con espacios abiertos y matorrales. La especie mejor representada es la perdiz común. No hay especies ligadas a masas de agua, pero sí a hábitats con árboles, como son: cárabo común (*Strix aluco*), arrendajo común (*Garrulus glandarius*) y urraca (*Pica pica*).

#### 5.4 Especies irruptivas

En las localidades estudiadas para realizar este trabajo se han hallado 17 especies irruptivas procedentes del norte de Eurasia, en un total de 14 yacimientos y en 18 o 19 niveles.

<i>Cygnus olor</i>	Cueva Victoria
<i>Cygnus cygnus</i>	Las Higuieruelas
<i>Cygnus sp.</i>	Cueto de la Mina
<i>Branta leucopsis</i>	El Castillo (nivel 6) El Castillo (nivel 14)
<i>Aythya marila</i>	Las Higuieruelas
<i>Melanitta fusca</i>	Dolina (nivel 6) El Castillo (nivel 16)
<i>Melanitta nigra</i>	Huéscar 1 El Castillo (nivel 6)
<i>Somateria sp.</i>	Valdegoba
<i>Clangula hyemalis</i>	Berroberría
<i>Mergus merganser</i>	Ambrona El Castillo (nivel 6)
<i>Mergus albellus</i>	Las Higuieruelas
<i>Buteo lagopus</i>	Valdegoba
<i>Gallinago media</i>	Galería (TG 11) Galería (TG 10A)
<i>Nyctea scandiaca</i>	Toll

<b><i>Eremophila alpestris</i></b>	Dolina (nivel 6)
<b><i>Pinicola enucleator</i></b>	Galería (TG 10A) Romaní (conjunto II) El Castillo (nivel 20) Valdegoba Gegant (nivel I-II) Olopte (nivel 7 y C.B.III) El Castillo (nivel 16)
<b><i>Loxia pytyopsittacus</i></b>	Gegant (nivel I)
<b><i>Bombycilla garrulus</i></b>	El Castillo (nivel 16)

### 5.5 Especies eurosiberianas poco dispersivas

Las localidades con aves características de las regiones eurosiberianas son las siguientes:

- En niveles del Pleistoceno inferior del yacimiento del Elefante (Atapuerca), se ha identificado ***Lagopus mutus*** (Sánchez, 2004).
- Un registro antiguo lo proporciona la unidad Utrillas de cueva Victoria, donde tenemos ***Tetrao tetrix*** en asociación con aves propias de zonas forestales.
- ***T. tetrix*** y ***L. mutus*** también están en Valdegoba, en asociación así mismo con especies forestales.
- Se ha encontrado ***L. mutus*** en niveles aurifiacienses de la cueva del Castillo, en niveles solutrenses de Cueto de la Mina y de la Riera; en magdalenenses de Berroberria y, de nuevo, Cueto de la Mina, y en niveles superficiales de Jarama II y Olopte.
- Con anterioridad, el género ***Lagopus*** se había encontrado en numerosos yacimientos con industrias del paleolítico superior del norte peninsular: Castillo (Newton *vide* Cabrera, 1984), Hornos de la Peña (Newton *vide* Harlé, 1908), Berroberria (Villalta, 1964), Aitzbitarte IV, Isturitz, Urtiaga (Eastham *vide* Elorza, 1990), Riera (Eastham, 1986), Ermitia (Gaillard *vide* Aranzadi & Barandiarán, 1928; Elorza, 1993), Isturitz (Boule y Bouchud *vide* Saint-Périer, 1936, 1952), Lumentxa (Gaillard *vide* Aranzadi & Barandiarán, 1935), Urtao II (Elorza, 1989), Erralla (Eastham, 1985), Ekain (Eastham, 1984), Laminak II (Hernández, 1994) y Arbreda (García, 1995).
- Aparece ***Bonasa bonasia*** en el Pleistoceno final de la cueva de la Ventana (Madrid) (Sánchez *et alii*, en prensa)

### 5.6 Utilización de las aves por los humanos

Se han mencionado más arriba los criterios para discutir las diferentes causas que intervienen en la presencia de restos de aves en yacimientos y, en particular, las fechas en que han comenzado a ser cazadas o utilizadas para diversos fines por los humanos.

Recapitulando el criterio de las proporciones de restos que hay en el yacimiento, las aves que habitan en cavidades o paredes rocosas dejan una proporción bastante equitativa de los huesos de su esqueleto. Es decir, no predominan más unos huesos que otros cuando éstos son de especies rupícolas. De igual manera, se ha observado que seres humanos y rapaces modifican las proporciones de los huesos del esqueleto de sus presas, pues acondicionan de manera diferente las aves que han capturado o han encontrado muertas. En yacimientos arqueológicos como en asentamientos actuales de

comunidades humanas primitivas donde las aves son aprovechadas indudablemente por los humanos dominan los restos óseos proximales de las extremidades y los coracoides. Por el contrario, las aves de talla mediana, dejan una elevada proporción de huesos distales en los comederos de las rapaces, a causa del hábito que tienen de desplumar y arrancar los extremos de patas y alas a sus víctimas antes de ingerirlas o de ofrecérselas a sus crías.

Según este patrón de acumulación, los huesos de *Alectoris rufa* de la **Carihuela**, **Berroberría** y el **Tossal de la Roca** tendrían origen antrópico. Por otra parte, la mayoría de los huesos que encontramos de *Perdix palaeoperdix* en **Dolina** y **Galería** de Atapuerca son tarsometatarsos y carpometacarpos. De manera que puede descartarse que las perdices hayan sido transportadas y consumidas por los humanos que recorrian aquella sierra. Los restos de la pediz pardilla proceden, en consecuencia, de las presas de aves rapaces que pudieron utilizar puntos próximos a los yacimientos para despedazarlas.

Los casos de distribución equitativa, el patrón de acumulación propio de especies rupícolas que mueren en el sitio y que no son introducidas por rapaces, ni por el ser humano, ni por otros carnívoros, son abundantes. En **Galería**, se ajustan a esta pauta los restos de *Corvus antecorax* y las dos chovas. En los niveles superiores de **Dolina**, son los restos de paloma bravía los que adoptan el patrón de acumulación propio de las especies que mueren sobre el yacimiento, o bien en alguna entrada al mismo. Las dos chovas adoptan asimismo este patrón en la cueva de **Valdegoba**. También se observa esta distribución de los restos fósiles de la paloma bravía y la lechuza común halladas en la cueva **Victoria**.

El indicio más evidente de que unos restos fósiles han pertenecido a animales introducidos por el ser humano en un yacimiento son las estrías de desmembramiento y descarnación o las señales de haber sido quemados. Los restos de aves consumidas por los humanos, abandonados en antiguos puntos de descanso o de acampada, datan muy probablemente los comienzos de la caza de estos animales. Marcas de corte se han encontrado en el **Tossal de la Roca** (sobre *Alectoris rufa*), en el abrigo de **Berroberría** (sobre *Lagopus mutus*) y en **Herriko Barra** (sobre *Pinguinus impennis*).

## **6 CONCLUSIONES**

- 6.1 Primera asociación cuaternaria de aves
- 6.2 Distribución de *Geronticus eremita*
- 6.3 El género *Alectoris* en la península ibérica
- 6.4 El problema de la aparición de *Gallus* y *Phasianus*
- 6.5 *Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *Pyrrhocorax graculus*
- 6.6 *Pica pica*
- 6.7 *Corvus monedula*
- 6.8 Cuervo de talla grande
- 6.9 El problema de las faunas mezcladas ("mixed faunas") o faunas sin análogo actual ("non-analogue faunas")
- 6.10 Utilización de las aves por los humanos



Este trabajo a tratado muchos puntos y sus resultados, en consecuencia, son numerosos y afectan tanto a la sistemática, como a la paleogeografía y la paleoecología de las aves. A continuación se destacan las conclusiones que se apoyan en un mayor número de evidencias, o bien que intervienen en temas más frecuentemente abordados por la literatura especializada, o que son piezas importantes en problemas más generales.

### 6.1 Primera asociación cuaternaria de aves

El hecho notable de (1) que la llegada de especies invernantes a la región mediterránea se registre por vez primera Las Higuieruelas (Sánchez, 2004), unido a (2) la abundancia relativa de pequeñas passeriformes, a (3) la amplia variedad de especies de hábitats húmedos, fenómeno también característico del Pleistoceno inferior y medio de la región mediterránea, a (4) la escasa representación de especies terrestres de tamaño grande (galliformes, otíidos), numeroso durante el Mioceno y la mayor parte del Plioceno y, así mismo, (5) la ausencia casi total de paleoespecies dotan al conjunto de aves de Las Higuieruelas de importantes características de las ornitocenosis cuaternarias. Este conjunto ornítico puede considerarse, pues, el primer registro de una asociación cuaternaria y, en consecuencia, el comienzo del Cuaternario en lo que respecta a las aves.

### 6.2 Distribución de *Geronticus eremita*

El ibis eremita tenía colonias hasta fechas recientes desde la costa atlántica de África hasta Oriente Próximo, así como en algunos enclaves del mar Rojo. También habitó en varios puntos de los Alpes (Alemania, Austria, Italia y Suiza) hasta el siglo XVII. El hallazgo de esta especie en Casablanca 1 constituyó la primera referencia de fósiles de ibises en el mundo (Sánchez, 1996a). Este dato sitúa su presencia en Iberia hacia 1,8 Ma (Sánchez, 1996a, 1999c). En el Pleistoceno inferior, se encuentra en la sierra de Quibas (Montoya *et alii*, 1999, 2001). Se han hallado también restos de esta especie en la cueva de Spinagallo (Sicilia) (Pavia, 1999). En un relleno kárstico no estratificado, cercano a Slivnitsa (Bulgaria), se ha descrito la especie *Geronticus balcanicus* Boev, 1998, por medio de un fragmento óseo muy deteriorado. La fauna se atribuye a la biozona MN18a (Boev, 2000), por lo tanto, algo más moderna que la de Casablanca 1. En niveles musterienses y solutrenses de la cueva de Gorham (Gibraltar), también se hallan restos de ibis eremita (Sánchez, en preparación). En consecuencia, las poblaciones del siglo XVII constituían probablemente una distribución relictiva de las del Plioceno y Pleistoceno.

### 6.3 El género *Alectoris* en la península ibérica

Son especies relativamente frecuentes en el registro fósil y con restos abundantes, sobre todo en yacimientos de los niveles superiores del Pleistoceno. Además, su presencia es objeto de atención por parte de diversos especialistas porque suele estar vinculada a actividades humanas. A pesar de esto, no es raro encontrar en trabajos actuales algunos errores que tienen su raíz en ciertos estudios tempranos sobre aves de la península.

#### 6.3.1 *Alectoris barbara*

La perdiz moruna ha sido citada en varios trabajos que tratan de la península ibérica y del sur de Francia. Esta perdiz se distribuye en la actualidad por el norte de África; también hay una población en el peñón de Gibraltar. La primera

cita en la península ibérica –dudosa: *Alectoris ? barbara*- se debe a Bate (1928), en su estudio del yacimiento gibraltareño de Devil's Tower. En el Toll, Villalta (1964) señala la presencia tanto de la perdiz moruna como de *A. graeca*; sin embargo, Estévez (1979), en el mismo yacimiento, halla *A. graeca* y *A. rufa*. En la pequeña muestra de esta localidad que ha llegado a mis manos, sólo he encontrado *Perdix perdix*, pero ningún resto de *Alectoris*. En el abric Romaní, Villalta (1964) también adscribe algunos restos a *A. barbara*. Tras revisarlos, creo que corresponden a *A. rufa*. Recientemente, se ha reportado la presencia de la perdiz moruna en niveles auriñacienses y gravetienses de l'Arbreda (García, 1995) y en el Tardiglacial de Cingle Vermell (Vilette, 1983), así como en varias localidades del sur de Francia: Fontéchevade, Lazaret, Orgnac 3 (Mourer-Chauviré, 1964, 1975a) y Hortus (Mourer-Chauviré, 1972).

### 6.3.2 Distribución de *Alectoris graeca* y *A. rufa*. Origen de *A. rufa*

La perdiz roja ocupa en la actualidad la península ibérica, sur y oeste de Francia, sur de Gran Bretaña, las islas baleares, islas canarias, Madeira y Córcega. Cramp (1998) menciona que llegó a criar en Alemania y Suiza hasta el siglo XIX. La presencia de esta especie en muchos de estos lugares se debe a introducciones antrópicas con fines cinegéticos, como en Gran Bretaña (a donde fue llevada en el siglo XVIII), Irlanda, islas Canarias, Madeira, en alguna isla griega, etc. (Cramp, 1998). *Alectoris rufa* es difícil de distinguir mediante caracteres óseos de *A. graeca*, especie de la que probablemente procede y con la que se cruza y tiene descendencia fértil. Algunos autores dudan que *A. rufa* sea una especie diferente de *A. graeca* (Voous, 1960).

No se han encontrado restos de *A. rufa* en sedimentos del Pleistoceno inferior ni del medio. La perdiz griega *A. graeca* es la *Alectoris* más antigua en la península porque aparece con seguridad en cueva Victoria; en Áridos 1, Mourer-Chauviré (1980) halló varios restos de *Alectoris* que identificó como pertenecientes al grupo *graeca-rufa*, porque no halló ninguna parte proximal de húmero, único elemento óseo que podría haber aclarado cuál de las dos perdices era. La perdiz griega permanece largo tiempo en la península porque se la encuentra en el yacimiento musteriense de la cueva de Valdegoba (Burgos); sin embargo, en los niveles también musterienses, aunque algo más modernos, de Gorham (Eastham, 1968), Gegant, Cau d'en Borrás y Romaní la perdiz que aparece es *A. rufa*. Esta distribución por el sur y este de la península puede indicar que la perdiz roja tuvo su origen y primera expansión en la zona más acusadamente mediterránea de Iberia durante la fase correspondiente al musteriense. Más tarde, en niveles auriñacienses y solutrenses, *A. rufa* está presente en el sitio portugués de Figueira Brava (Mourer-Chauviré & Antunes, 1991, 2000) y en Jarama II (esta obra; Adán *et alii*, 1995). Es probable que las dos especies llegaran a solapar o a aproximar mucho sus respectivas áreas de distribución porque aparecen en los mismos estratos de algunos yacimientos: niveles musterienses y auriñacienses de l'Arbreda (García, 1995), en los niveles del Dryas 3 / Preboreal de la Salpêtre (Vilette *et alii*, 1983)

### 6.4 El problema de la aparición de *Gallus* y *Phasianus*

La literatura especializada registra la aparición de estos dos taxones a partir de niveles magdalenienses de numerosas localidades Europeas. Generalmente, tales casos se atribuyen a huesos re TRABAJADOS o a mezcla de niveles. No faltan autores que planteen la existencia de formas salvajes de gallos y faisanes en el Pleistoceno de Europa (véase *pro Phasianus*: Gaillard, 1926; *contra Phasianus*: Lowe, 1933; *pro Gallus*:

Harrison, 1978, y Potapova, 2000; *contra Gallus*: Boev, 1995). Estos dos taxones aparecen en algunos de los yacimientos que se estudian en esta obra, pero probablemente el problema sólo se resolverá mediante análisis tafonómicos.

### 6.5 *Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *Pyrrhocorax graculus*

En Casablanca 1 hay varios restos atribuibles a un córvido de tamaño medio. Es el hallazgo más antiguo que pudiera corresponder a *Pyrrhocorax* o a *Corvus monedula*. Las dos chovas están presentes en Cueva Victoria y en las Tres Simas de Atapuerca (con la excepción de cuatro fragmentos óseos del nivel TD4W, no hay constancia de chovas en la Dolina (véase también van der Made *et alii*, 2003). Restos de ambas aves se cuentan entre los más frecuentes y abundantes en yacimientos del Pleistoceno medio y superior de toda la península ibérica. Las distribuciones geográficas actuales de estas dos especies son relictos de las que tuvieron hasta el final del Pleistoceno.

### 6.6 *Pica pica*

El registro más antiguo tiene lugar en cueva Victoria. Existe un fósil en la Galería de Atapuerca que podría ser también de urraca. En el Pleistoceno superior aparece en diversos yacimientos de toda la península; siempre en pequeñas cantidades.

### 6.7 *Corvus monedula*

Varios de los fósiles de las Higuieruelas se pueden asignar con bastante seguridad a esta especie. Constituye también el dato más antiguo en la península. No siendo sus huesos fácilmente distinguibles de los de las chovas, es problemática su identificación en numerosos yacimientos. No obstante, su presencia es cierta en yacimientos de todo el Cuaternario ibérico.

### 6.8 Cuervo de talla grande

En todo el Pleistoceno inferior y medio de Europa occidental y central es muy abundante en yacimientos kársticos un cuervo de tamaño inferior al de las poblaciones europeas actuales de *Corvus corax* y superior al de *C. corone* (Mourer-Chauviré, 1975a, 1975b). Esto ha dado lugar a la descripción de varias paleoespecies del género *Corvus*: *C. pliocaenus* (Portis, 1889), *C. betfianus* Kretzoi, 1962, *C. antecorax* Mourer-Chauviré, 1975, *C. praecorax* Dépéret, 1890, etc. Abarcando desde Las Higuieruelas hasta el Pleistoceno medio ibérico, hay restos de este o estos cuervos, que hemos atribuido a *C. antecorax* porque es el taxón caracterizado sobre la base de un más abundante material fósil. En el Pleistoceno superior del norte de la península ibérica y de Europa, se hallan restos de cuervo indistinguibles del *Corvus corax* actual. Pero en el sur de Iberia, los cuervos del Pleistoceno superior tienen la talla de *C. antecorax*.

### 6.9 El problema de las faunas mezcladas (“mixed faunas”) o faunas sin análogo actual (“non-analogue faunas”)

Bajo estas denominaciones se encuentra el que es, probablemente, uno de los problemas cardinales de la paleontología del Cuaternario, y de las reconstrucciones pa-

leoecológicas en particular. Está relacionado con la extensión y límites del “actualismo” y de la noción de “especie indicadora”.

### 6.9.1 Especies no-mediterráneas

En yacimientos de la región mediterránea y, en particular, de la península ibérica se registran especies no-migradoras cuya distribución actual se limita a regiones nórdicas de Eurasia o a cotas altas en sistemas montañosos. Estas aves se consideran en la literatura como especies indicadoras de condiciones climáticas frías durante y en la región en que se formó el yacimiento. Se pueden distinguir dos tipos entre ellas: las especies dispersivas, como el búho nival *Nyctea scandiaca* o el camachuelo picogruaso *Pinicola enucleator*, y las no-dispersivas, como las galliformes de los géneros *Lagopus*, *Tetrao*, *Bonasa* y *Lyrurus*.

Las especies con escasa capacidad dispersiva son indicadoras de condiciones climáticas frescas o húmedas cuando se registran en yacimientos que se encuentran en la actualidad en la Iberia mediterránea. Las especies dispersivas, por sí solas, no indican necesariamente condiciones frías en la región mediterránea, sino en el norte de Europa, y su aparición es de carácter irruptivo (Sánchez, 2004).

### 6.10 Utilización de las aves por los humanos

De los yacimientos estudiados en esta obra, hay evidencias claras de aves introducidas por humanos en los niveles superiores de la Carihuela, en Berroberria, en el Tossal de la Roca y en Herriko Barra, aunque no hay que excluir que sucediera lo mismo en otros niveles de otras localidades. Las cronologías más antiguas son del Magdaleniense, por lo que estos datos no cambian la noción de que las primeras capturas más o menos sistemáticas de aves en Europa occidental datan de estas fechas.

## **7 BIBLIOGRAFÍA**

Adán, G., Arribas, A., Barbadillo, J., Cervera, J., Estrada, R., García, M.Á., Jordá, J.F., Pastor, J., Sánchez, B., Sánchez, A., Sanchiz, B. & Sesé, C. 1995: Prospecciones y excavaciones arqueológicas en el alto valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara, Castilla-La Mancha). In R. Balbín, J. Valiente y M.T. Mussat (eds.). *Arqueología en Guadalajara*. Toledo: Serv. Publ. Junta Comunidades Castilla-La Mancha, 111-124.

Adán, G.; García, M.Á.; Jordá, J.F. & Sánchez, B. 1989: Jarama II, nouveau gisement Magdalénien avec art mobilier de la "Meseta Castellana" (Guadalajara, Espagne). *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège* XLIV, 97-120.

Adkins, J.F.; Boyle, E.A.; Keigwin, L. & Cortijo, E. 1997: Variability of the North Atlantic thermohaline circulation during the last interglacial period. *Nature* 390, 154-156.

Adrover, R. 1975: Principales yacimientos paleomastológicos de la provincia de Teruel y su posición estratigráfica relativa. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario* 4, 31-48.

Adrover, R. 1986: *Nuevas faunas de roedores en el Mio-Plioceno continental de la región de Teruel (España). Interés bioestratigráfico y paleoecológico*. Instituto de Estudios Turolenses, Teruel, 423 pp.

Adrover, R., Aguirre, E., Heintz, E., Moissenet, E. & Morales, J.. 1974: Teruel II. *Coloquio Internacional sobre bioestratigrafía continental del Neógeno Superior y Cuaternario Inferior. Libro Guía*. In: Eds. E. Aguirre y J. Morales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 69-83.

Aguilar, A. & Hernández, F. 1989: El ave del yacimiento tartésico de Puerto 6 (Huelva). *Huelva Arqueológica* 10-11, 271-273.

Aguilar, A. & Hernández, F. 1991: The genus *Falco* in the upper Quaternary of the Iberian Peninsula. In: Eds. M.K. Nicholls y R. Clarke. *Biology and conservation of small falcons*. The Hawk and Owl Trust, Londres, 217-222.

Aguilar, A. & Hernández, F. 1993: La presencia de rapaces en yacimientos holocénicos de la Península Ibérica. *Alytes* 6, 379-388.

Aguirre, E. 1968: Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria. *Estudios geológicos* XXIV, 109-167.

Aguirre, E. 1969: Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria. *Estudios geológicos* XXV, 123-177 y 317-367.

Aguirre, E. 1971: Datos para la historia terciaria y cuaternaria del Campo de Calatrava. *Cuadernos de Estudios Manchegos* 2, 159-171.

Aguirre, E. 1987: Los yacimientos mesopleistocenos en cavidades de la sierra de Atapuerca. In E. Aguirre, E. Carbonell & J.M. Bermúdez de Castro (eds.). *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca, I*. Valladolid: Junta de Castilla y León.

Aguirre, E. 1989: Vertebrados del Pleistoceno continental. In A. Pérez-González; P. Cabra & A. Martín-Serrano. *Mapa del Cuaternario de España*. Madrid: I.T.G.M.E., 47-69.

Aguirre, E., Arsuaga, J.L., Bermúdez de Castro, J.M., Carbonell, E., Ceballos, M., Díez, C., Enamorado, J., Fernández, Y., Gil, E., Martín, A., Martínez, I., Rosas, A., Sánchez, A. & Sánchez, B. 1987: Occupations humaines au Pléistocène moyen de la Sierra d'Atapuerca (Ibeas, Burgos, Espagne). *L'Anthropologie* 91, 29-44.

Aguirre, E., Arsuaga, J.L., Bermúdez, J.M., Carbonell, E., Ceballos, M., Díez, C., Enamorado, J., Fernández, Y., Gil, E., Gracia, A., Martín, A., Martínez, I., Morales, J., Ortega, A.I., Rosas, A., Sánchez, A., Sánchez, B., Sesé, C., Soto, E. & Torres, T.J. 1990: The Atapuerca Sites and the Ibeas Hominids. *Human Evolution* 5, 55-73.

Aguirre, E. & Fuentes, C. 1969: Los vertebrados fósiles de Torralba y Ambrona. *Études sur le Quaternaire dans le monde. VIII Congr. INQUA, París*, 433-437.

Agustí, J.; Moyà, S. & Pons, J. 1987: La sucesión de mamíferos en el Pleistoceno inferior de Europa. *Paleontologia i Evolució mem. esp.* 1, 287-296.

Agustí, B.; Alcalde, G.; Burjachs, F.; Buxó, R.; Juan-Muns, N.; Oller, J.; Ros, M.T.; Rueda, J.M. & Toledo, A. 1987: Dinàmica de la utilització de la Cova 120 per l'home en els darrers 6.000 anys. Sèrie monogràfica, 7. Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona, 159 pp.

Alba, E.; Garrido, M. & Moreno, S. 1986: La laguna de Fuentedepiedra, 191-205. In H. da Cruz (ed.). *Zonas Húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid: Miraguano.

Alberdi, M.T.; Alonso, M.A.; Azanza, B.; Hoyos, M. & Morales, J. 2001: Vertebrate taphonomy in circum-lake environments: three cases in the Guadix-Baza Basin (Granada, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 165, 1-26.

Alberdi, M.T.; Alonso, M.A.; Cerdeño, E.; Ruiz Bustos, A. 1989: Investigaciones paleontológicas realizadas en la cuenca de Guadix-Baza. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario* 11, 13-50.

Alberdi, M.T. & Bonadonna, F.P. (eds.) 1989: Geología y paleontología de la cuenca de Guadix-Baza. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario* 11.

Alberdi, M.T.; Jiménez, E.; Mazo, A.V.; Morales, J.; Sesé, C. & Soria, D. 1984: Paleontología y biostratigrafía de los yacimientos villafranquienses de Las Higuieruelas y Valverde de Calatrava II (Campo de Calatrava, Ciudad Real). In *Castilla-La Mancha: espacio y sociedad*. Vol III. El medio físico de Castilla-La Mancha. Albacete: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 255-277.

Alcover, J.A. 1989: Les aus fòssils de la Cova de Ca Na Reia. *Endins* 14/15, 95-100.

Alcover, J.A. & Florit, F. 1987: Una nueva especie de "Carduelis" (Fringillidae) de La Palma. *Vieraea* 17, 75-86.

Alcover, J.A. & Florit, X. 1989. Els ocells del jaciment arqueològic de la Aldea, Gran Canària. *Bolletí del Institut Català d'Història Natural* 56, 47-55.

Alcover, J.A.; Florit, F.; Mourer-Chauviré, C. & Weesie, P.D.M. 1992: The avifaunas of the isolated Mediterranean islands during the middle and late Pleistocene. In: Papers in avian paleontology honoring Pierce Brodkorb (Ed. K.E. Campbell). *Natural History Museum of Los Angeles County*, sc. ser., 36, 237-283.

Alcover, J.A. & McMinn, M. 1992: Presència de l'àguila marina *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus 1758) al jaciment espeleològic quaternari d'Es Pouàs (Sant Antoni de Portmany, Eivissa). *Endins* 17/18, 81-87.

Alcover, J.A. & McMinn, M. 1994: Predators of vertebrates on islands. *BioScience* 44, 12-18.

Alcover, J.A.; McMinn, M. & Altaba, C.R. 1994: Eivissa: a pleistocene oceanic-like island in the Mediterranean. *National Geographic Research and Exploration* 10, 236-238.

Alfárez, F.; Molero, G.; Maldonado, E.; Bustos, V.; Brea, P. & Buitrago, A.M. 1982a: Descubrimiento del primer yacimiento cuaternario (Riss-Würm) de vertebrados con restos humanos en la provincia de Madrid (Pinilla del Valle). *Coloquios de la Cátedra de Paleontología* 37, 15-32.

Alfárez, F.; Molero, G.; Brea, P. & Santafé, J.V. 1982b: Precisiones sobre la geología, fauna, cronoestratigrafía y paleoecología del yacimiento mioceno de Córcoles. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 76 (2), 249-276.

Alley, R.B.; Meese, D.A.; Shuman, C.A.; Gow, A.J.; Taylor, K.C.; Grootes, P.M.; White, J.W.C.; Ram, M.; Waddington, E.D.; Mayewski, P.A. & Zielinski, G.A. 1993: Abrupt increase in Greenland snow accumulation at the end of the Younger Dryas event. *Nature* 362, 527-529.

Altuna, J. 1977: Apéndice: La fauna de la Cueva del Conde. *Boletín de Estudios Asturianos* 90/91, 486-487.

Altuna, J.; Cearreta, A.; Edeso, J.M.; Elorza, M.; Isturitz, M.J.; Mariezkurrena, K.; Mujika, J.A. & Ugarte, F. 1990: El yacimiento de Herriko-Barra (Zarautz, País Vasco) y su relación con las transgresiones marinas holocenas. Madrid: *Actas de la 2ª Reunión del Cuaternario ibérico*, vol. 2, 923-942.

Altuna, J. & Mariezkurrena, K. 1983: Los restos más antiguos de gallo doméstico en el País Vasco. *Estudios de Arqueología Alavesa* 11, 381-386.

Amberger, G. 1985: Tierknochenfunde vom Cerro Macareno/Sevilla. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 9, 76-105.

Andrew, J.D.; Jenkinson, L.S.; Lawton, J.H.; Shorrocks, B. & Wood, S. 1998: Making mistakes when predicting shifts in species range in response to global warming. *Nature* 391, 783-786.

Andrews, P.; Lord, J.M. & Evans, E.M.N. 1979: Patterns of ecological diversity in fossil and modern mammalian faunas. *Biological Journal of the Linnean Society* 11, 177-205.



Antón, M.; López, G. & Santamaría, R. 1993: Estudio preliminar de la icnofauna miocena del yacimiento de Salinas de Añana (provincia de Álava). *Comunicaciones de las IX Jornadas de Paleontología*, 23-28.

Aranzadi, T. & Barandiarán, J.M. 1928: Exploraciones prehistóricas en Guipúzcoa los años 1924 a 1927. S. Sebastián: Diput. Guipúzcoa, 48 pp.

Aranzadi, T. & Barandiarán, J.M. 1935: *Exploraciones en la caverna de Santimamiñe (Basondo, Cortézubi)*. 3a. memoria.- Yacimientos azilienses y paleolíticos. *Exploraciones en la caverna de Lumentxa (Lequeitio)*. Bilbao: Diput. Vizcaya, 135 pp.

Aranzadi, T.; Barandiarán, J.M. & Eguren, E. 1931: *Exploraciones en la caverna de Santimamiñe (Basondo-Cortézubi)*. 1a. y 2a. memorias. Bilbao: Diput. Vizcaya, 114 pp.

Armani, G.C. 1983: Guide des passereaux granivores. Fringillínés, carduelínés, cardinalínés. Neuchâtel-París: Delachaux & Niestlé.

Arribas, A. & Antón, M. 1997: Los carnívoros de los yacimientos pliocenos de Las Higuieruelas y Piedrabuena (Ciudad Real, España). *Boletín Geológico y Minero* 108 (2), 111-120.

Arroyo, B. & Tellería, J.L. 1984: La invernada de aves en el área de Gibraltar (Cádiz, España). *Ardeola* 30, 23-31.

Arsuaga, J.L.; Gracia, A.; Martínez, I.; Bermúdez de Castro, J.M.; Villaverde, V. & Fumanal, M.P. 1989: The human remains from Cova Negra (Valencia, Spain) and their place in European Pleistocene human evolution. *Journal of Human Evolution* 18, 55-92.

Azema, J. 1977: Étude géologique des zones externes des cordillères Bétiques aux confins des provinces d'Alicante et de Murcie (Espagne). [Tesis doctoral]. Univ. Paris VI, 393 pp.

Azema, J. & Montenat, C. 1975: Hoja 892 (Fortuna). Mapa Geológico de España 1:50.000, segunda serie, 1ª edición. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

Bacher, A. 1967: Vergleichen morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postkranialen Skelettes in Mitteleuropa vorkommender Schwäne und Gänse. (tesis doctoral). München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Badal, E.; Bernabéu, J.; Buxó, R.; Dupré, M.; Fumanal, M.P.; Guillem, P.; Martínez, R.; Rodrigo, M.J. & Villaverde, V. 1991: Cuaternario litoral de la provincia de Alicante sector Pegomorra. *Actas de la VIII reunión nacional sobre el Cuaternario*, 21-78.

Báez, M. 1992: Zoogeography and evolution of the avifauna of the Canary islands. In K.E. Campbell (ed.). Papers in avian paleontology honoring Pierce Brodkorb. *Natural History Museum of Los Angeles County*, sc. ser., 36, 425-431.

Ballmann, P. 1969: Les oiseaux miocènes de la Grive-Saint-Alban (Isère). *Geobios* 2, 157-204.

- Ballmann, P. & Adrover, R. 1970: Yacimiento paleontológico de la cueva de Son Bauzà (Mallorca). *Acta Geológica Hispánica* V (2), 58-62.
- Barandiarán, I. 1979: Excavaciones en el Covacho de Berroberria (Urdax). Campaña de 1977. *Trabajos de Arqueología Navarra* 1, 11-60.
- Barandiarán, I. 1990: Revisión estratigráfica de Berroberria. Datos en 1990. *Veleia* 7, 7-33.
- Barandiarán, I. & Vallespi, E. 1984: Prehistoria de Navarra. *Trabajos de Arqueología Navarra* 2 (Segunda ed.). Pamplona.
- Barcena, F.; Teixeira, A.M. & Bermejo, A. 1984: Breeding Seabird Populations in the Atlantic Sector of the Iberian Peninsula. *ICBP Technical Publication* 2, 335-345.
- Barnola, J.M.; Raynaud, D.; Korotkevich, Y.S. & Lorius, C., 1987: Vostok ice core provides 160,000-year record of atmospheric CO<sub>2</sub>. *Nature* 329, 408-414.
- Barry, R.G. & Chorley, R.J. 1978: *Atmósfera, tiempo y clima*. Barcelona: Ed. Omega.
- Bartolomei, G.; Broglio, A.; Cassoli, P.F.; Castelletti, L.; Cattani, L.; Cremaschi, M.; Giacobini, G.; Malerba, G.; Maspero, A.; Peresani, M.; Sartorelli, A. & Tagliacozzo, A. 1994: *Preistoria Alpina* 28, 131-179.
- Bate, D.M.A. 1928: The animal remains. In L.H.D. Buxton, G.E. Smith & D.M.A. Bate. Excavations of a Mousterian rock-shelter at Devil's Tower, Gibraltar. *Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 58, 92-111.
- Baumel, J.J. 1979a: Osteologia, 53-121. In J.J. Baumel; A.S. King; A.M. Lucas; J.E. Breazile & H.E. Evans (eds.). *Nomina anatomica avium*. Londres: Academic Press.
- Baumel, J.J. 1979b: Arthrologia, 123-173. In J.J. Baumel; A.S. King; A.M. Lucas; J.E. Breazile & H.E. Evans (eds.). *Nomina anatomica avium*. Londres: Academic Press.
- Baumel, J.J. & Raikow, R.J. 1993. Arthrologia: 133-187. In J.J. Baumel, A.S. King, J.E. Breazile, H.E. Evans & J.C. Vanden Berge. *Handbook of Avian Anatomy*. Publications of the Nuttall Ornithological Club, 23, XXIV + 779 pp.
- Baumel, J.J. & Witmer, L.M. 1993. Osteologia: 45-132. In J.J. Baumel, A.S. King, J.E. Breazile, H.E. Evans & J.C. Vanden Berge. *Handbook of Avian Anatomy*. Publications of the Nuttall Ornithological Club, 23, XXIV + 779 pp.
- Bermúdez de Castro, J.M. 1992: Dientes humanos del yacimiento pleistoceno de cova Negra (Valencia). *Revista Española de Paleontología* núm. extraordinario, 17-20.
- Bermúdez, J.M.; Díez, J.C.; Mosquera, M.; Nicolás, E.; Pérez, A.; Rodríguez, J. & Sánchez, A. 1995: El nicho ecológico de los homínidos del Pleistoceno Medio de Atapuerca. *Complutum* 6, 9-56.
- Bernaldo de Quirós, F. 1982: *Los inicios del Paleolítico superior cantábrico*. Centro de Investigación y Museo de Altamira, monografía 8.

- Bernis, F. 1959: *Mergus merganser* en el centro de España. *Ardeola* 5, 206-207.
- Berthold, P. 1975: Migration: control and metabolic physiology. *Avian Biology* V, 77-128.
- Biberson, P. 1964: Torralba et Ambrona. Notes sur deux stations acheuléennes de chasseurs d'éléphants de la Vieille Castille. *Homenaje a H. Breuil*. Barcelona: Dip. Prov. Barcelona, 201-229.
- Biberson, P. 1968: Les gisements acheuléens de Torralba et Ambrona (Espagne). Nouvelles précisions. *L'Anthropologie* 72, 241-278.
- Binford, L.R. 1981: *Bones: Ancient men and modern myths*. Nueva York: Academic Press.
- Binford, L.R. 1987: Were there elephant hunters in Torralba? In M.H. & D.V. Nitecki (eds.). *The evolution of human hunting*, Nueva York: Plenum Press, 47-105.
- Binford, L.R. 1988. Fact and fiction about the Zinjanthropus floor: data, arguments and interpretations. *Current Anthropology* 29, 123-135.
- Bischoff, J.L.; Julià, R. & Mora, R. 1988: Uranium series datings of the Mousterian occupation at the Abric Romani, Spain. *Nature* 332, 68-70.
- Blondel, J. 1985: Historical and ecological evidence of the development of Mediterranean avifaunas. *Acta XVIII Congressus Internationalis Ornithologici*, vol I: 373-386.
- Blondel, J. 1987: History and development of bird faunas in the Mediterranean region. *Documents du Laboratoire de Géologie de Lyon* 99, 231-238.
- Blumenschine, R.J. 1986. Early hominid scavenging opportunities. Implications of carcass availability in the Serengeti and Ngorongoro ecosystems. Oxford: BAR Intl. Ser., 283.
- Blumenschine, R.J. 1991. Hominid carnivory and foraging strategies, and the socioeconomic function of early archaeological sites. *Philosophical Transactions of the Royal Society (London)* 334, 211-221.
- Bocheński, Z. 1985: Osteological differentiation in Willow Grouse. *Fortschritte der Zoologie* 30, 69-72.
- Bocheński, Z. 1991: Pliocene Grouse of the genus *Lagopus* from Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia* 34 (2), 563-577.
- Boessneck, J. 1969: Die Knochenfunde vom Cerro del Real bei Galera (Prov. Granada). *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 1, 1-42.
- Boessneck, J. 1973: Vogelknochen aus der phönizischen und römischen Niederlassung von Toscanos. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 4, 101-105.
- Boessneck, J. & Driesch, A. 1980a: Tierknochenfunde aus vier südspanischen Höhlen. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 7, 1-83.

Boessneck, J. & Driesch, A. 1980b: Knochenfunde aus dem römischen Munigua (Mulva), Sierra Morena. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 7, 160-185.

Boev, Z. 1995: On the appearance of the domestic fowl (*Gallus gallus domestica*) in Bulgaria and Balkan peninsula and the question of domestication of junglefowls (genus *Gallus* Brisson, 1760) in Southeast Europe. *Historia naturalis bulgarica* 5, 37-50.

Boev, Z. 1998: Presence of Bald Ibises (*Geronticus* Wagler, 1832) (Threskiornithidae - Aves) in the Late Pliocene of Bulgaria. *Geologica balcanica* 28(1-2), 45-52.

Boev, Z. 2000: Additional material of *Geronticus balcanicus* Boev, 1998, and precision of the age of the type locality. *Acta zoologica bulgarica* 52 (2), 53-58.

Boev, Z. 2002: Tetraonidae Vigors, 1825 (Galliformes – Aves) in the Neogene-Quaternary record of Bulgaria and the origin and evolution of the family. *Acta zoologica cracoviensia* 45 (special issue), 263-282.

Bonadonna, F.P. & Villa, I.M. 1984: Estudio geocronológico del volcanismo de Las Higueruelas. In *El medio físico de Castilla-La Mancha*, vol. III. Albacete: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 249-253.

Breuil, H. 1922: Palaeolithic man at Gibraltar: new and old facts. *Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 51, 46-54.

Broecker, W.S. 1992: Upset for Milankovitch theory. *Nature* 359, 779-780.

Bruijn, H.d.; Daams, R.; Daxner-Höck, G.; Fahlbusch, V.; Ginsburg, L.; Mein, P. & Morales, J. 1992: Report of the RCMNS working group on fossil mammals, Reinsburg 1990. *Newsletters of Stratigraphy* 26 (2/3), 65-118.

Bunn, H.T. & Kroll, E.M. 1986: Systematic butchery by Plio/Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology* 27, 763-765.

Cabrera, V. 1984: El yacimiento de la cueva de "El Castillo" (Puente Viesgo, Santander). *Bibliotheca Praehistorica Hispana* XXII, 1-485.

Cabrera, V. & Bernaldo de Quirós, F. 1996: The origins of the upper palaeolithic: a Cantabrian perspective. In E. Carbonell & M. Vaquero (eds.). *The last neandertals, the first anatomically modern humans*. Ajuntament de Capellades.

Cacho, C. 1986: Nuevos datos sobre la transición del Magdaleniense al Epipaleolítico en el País Valenciano: El Tossal de la Roca. *Boletín del Museo Arqueológico Nacional* 4, 117-129.

Cacho, C.; Fumanal, P.; López, P. & López, N. 1983: Contribution du Tossal de la Roca à la chronostratigraphie du Paléolithique supérieur final dans la région de Valence. *Rivista di Scienze Preistoriche* 38 (1-2), 69-90.

Cacho, C.; Fumanal, M.P.; López, P.; López, J.A.; Arnanz, A.; Uzquiano, P.; Pérez Ripoll, M.; Sánchez, A.; Morales, A. & Roselló, E. 1998: The transition from Magdalenian to Epipalaeolithic in the Spanish mediterranean: El Tossal de la Roca. *Préhistoire Européenne* 12, 155-170.

Cacho, C.; Fumanal, M.P.; López, P.; López, J.A.; Pérez, M.; Martínez, R.; Uzquiano, P.; Arnanz, A.; Sánchez, A.; Sevilla, P.; Morales, A.; Roselló, E.; Garralda, M.D. & García-Carrillo, M. 1995: El Tossal de la Roca (vall d'Alcalà, Alicante). Reconstrucción paleoambiental y cultura de la transición del Tardiglaciario al Holoceno inicial. *Recerques del Museu d'Alcoi* IV, 11-101.

Cacho, C.; Jordá, J.; de la Torre, I. & Yravedra, J. 2001: El Tossal de la Roca (Alicante). Nuevos datos sobre el Magdaleniense mediterráneo de la península ibérica. *Trabajos de Prehistoria* 58 (1), 71-93.

Caldeira, K. & Kasting, J.f. 1992: \*\*\*\*\*. *Nature* 360, 721-723.

Canal, J. & Carbonell, E. 1989: *Catalunya Paleolítica*. Gerona: Patronat Eiximenis.

Carbonell, E.; Cebrià, A.; Allué, E.; Cáceres, I.; Castro, Z.; Díaz, R.; Esteban, M.; Ollé, A.; Pastó, I.; Rodríguez, X.P.; Rosell, J.; Sala, R.; Vallverdú, J.; Vaquero, M. & Vergés, J.M. 1996: Behavioural and organizational complexity in the Middle Palaeolithic from the Abric Romani. In E. Carbonell & M. Vaquero (eds.). *The last neandertals, the first anatomically modern humans: a tale about the human diversity*. Barcelona: Gràfiques Lluç, 385-434.

Carbonell, E.; Esteban, M.; Martín, A.; Mosquera, M.; Rodríguez, X.P.; Rosell, J.; Sala, R. & Vaquero, M. 1993: Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Ibeas, Burgos): L'evolució humana i biològica en el Plistocè mitjà ibèric. Tarragona: Laboratori d'Arqueologia de la Universitat Rovira i Virgili. (Arqueologia d'Intervenció, nº 2).

Carbonell, E.; Estévez, J. & Gusi, F. 1981: Resultados preliminares de los trabajos efectuados en el yacimiento del Pleistoceno medio de "Cau d'en Borrás" (Orpesa, Castellón). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses* 6, 7-17.

Carbonell, E.; Estévez, J.; Moyà, S.; Pons, J.; Agustí, J. & Villalta, J.F. de. 1981: «Cueva Victoria» (Murcia, España): lugar de ocupación humana más antiguo de la península ibérica. *Endins* 7, 47-56.

Carbonell, E.; Giralt, S.; Márquez, B.; Martín, A.; Mosquera, M.; Ollé, A.; Rodríguez, X.P.; Sala, R.; Vaquero, M.; Vergès, J.M. & Zaragoza, J. 1995: El conjunto Lito-Técnico de la Sierra de Atapuerca en el marco del Pleistoceno Medio europeo. In J.M. Bermúdez, J.L. Arsuaga & E. Carbonell (eds.). *Evolución Humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*. Valladolid: Junta de Castilla y León, 445-555.

Casanovas, M. L. & Santafé, J. V. 1982: Icnofauna oligocena de Agramunt (Lérida, España). *Acta Geologica Hispanica* 1-2 (17), 113-119.

Cassoli, P.F. 1980: L'avifauna del Pleistocene superiore delle Arene Candide (Liguria). *Memoria dell'Istituto Italiano de Paleontologia Umana* n.s. 3, 155-234.

Cassoli, P.F. & Tagliacozzo, A. 1994: Considerazioni paleontologiche, paleoecologiche e archeozoologiche sui macromammiferi e gli uccelli dei livelli del Pleistocene superiore del riparo di Fumane (VR) (scavi 1988-91). *Boll. Mus. civ. St. nat. Verona* 18, 349-445.

Castañón, P. 1994: Estudio de los restos óseos. In A. Oliver (ed.). El poblado ibérico del Puig de la Misericordia de Vinaròs. Associació Cultural Amics de Vinaròs, 155-184.

Castañón, P. & Hernández, F. 1995: Estudio de la fauna de aves de la cueva de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia). *Munibe (Antropología - Arkeología)* 47, 183-186.

Castillo, C., López, M., Martín, M. & Rando, J.C. 1996: La paleontología de vertebrados en Canarias. *Revista Española de Paleontología* num. extr., 237-247.

Cazurro, M. 1908: Las cuevas de Serinyà y otras estaciones del NE de Cataluña. *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans* II, 43-88.

Ceballos, P. & Purroy, F.J. 1981: *Pájaros de nuestros campos y bosques*. Madrid: ICONA.

Chamberlin, T.C. 1899: An attempt to frame a working hypothesis of the cause of glacial periods on an atmospheric basis. *Journal of Geology* 7, 545-584, 667-685, 751-787.

Chapa, T. 1975: Magdaleniense medio y superior de Cueto de la Mina (Asturias). *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 86, 755-780.

Cheneval, J. & Adrover, R. 1993: L'avifaune du Miocène supérieur d'Aljezar B (Los Aljezares, province de Teruel, Espagne). Systématique et paléoécologie. *Paleontologia i Evolució* 26-27, 133-144.

Cirujano, S. 1986a: Laguna de Pétrola (Albacete), 163-166. In H. da Cruz (ed.). *Zonas Húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid: Miraguano.

Cirujano, S. 1986b: Lagunas de Malagón (Ciudad Real), 167-171. In H. da Cruz (ed.). *Zonas Húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid: Miraguano.

Civis, J. 1989: Microfauna (Foraminíferos y Ostrácodos) en el Neógeno y Cuaternario de la cuenca de Guadix-Baza y corredor Huércal-Overa. In M. T. Alberdi & F. P. Bonadonna (eds.). Geología y paleontología de la Cuenca de Guadix-Baza. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario* 11, 119-126

Clark, G.A. 1974: La ocupación asturiense en la cueva de la Riera (Asturias, España). *Trabajos de Prehistoria* 31, 9-38.

Connell, J.H. 1961: The influence of competition and other factors on the distribution of the barnacle *Chthamalus stellatus*. *Ecology* 40, 49-78.

Cooper, J.H. 2000: First fossil record of Azure-winged Magpie *Cyanopica cyanus* in Europe. *Ibis* 142, 150-151.

Corominas, J.M. & Marqués, 1967: *La comarca de Bañolas*, fasc. I. Gerona: Catálogo Monumental de la Provincia de Gerona.

- Coronado, R.; del Portillo, F. & Sáez-Royuela, R. 1991: *Guía de las anátidas en España*. Madrid: ICONA.
- Cracraft, J. 1972: The relationships of the higher taxa of birds: problems in phylogenetic reasoning. *Condor* 74, 379-392.
- Cracraft, J. 1973: Continental drift, paleoclimatology, and the evolution and biogeography of birds. *Journal of Zoology*, 169, 455-545.
- Cramp, S. (Ed.) 1985: *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. IV. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Cramp, S. 1998: *The Complete Birds of the Western Palearctic* (CD-ROM). Oxford: Oxford Univ. Press.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (Eds.) 1977: *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. I. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (Eds.) 1980: *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. II. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (Eds.) 1983: *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. III. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Crane, H.R. & Griffin, J.B. 1960: University of Michigan Dates V. *Radiocarbon* 2, 148.
- Crusafont, M. & Villalta, J. F. 1955: Parte Paleontológica. Apéndice I. Aves. In M. Crusafont, J. F. de Villalta & J. Truyols (eds.). El Burdigaliense continental de la cuenca del Vallés-Penedés. *Memorias y Comunicaciones del Instituto Geológico* 12, 236-237.
- Cuenca, G.; Canudo, J.I. & Laplana, C. 1995: Los arvicólidos (Rodentia, Mammalia) de los niveles inferiores de Gran Dolina (Pleistoceno Inferior, Atapuerca, Burgos, España). *Revista Española de Paleontología* 10 (2), 210-218.
- Dansgaard, W.; Johnsen, S.J.; Clausen, H.B.; Dahl-Jensen, D.; Gundestrup, N.S.; Hammer, C.U.; Hvidberg, C.S.; Steffensen, J.P.; Sveinbjörnsdóttir, A.E.; Jouzel, J. & Bond, G. 1993: Evidence for general instability of past climate from a 250-kyr ice-core record. *Nature* 364, 218-220.
- Dansgaard, W.; White, J.W.C. & John, S.J. 1989: The abrupt termination of the Younger Dryas climate event. *Nature* 339, 532-534.
- Davidson, I. 1989: *La economía de final del Paleolítico en la España oriental*. Diput. Prov. Valencia, Trabajos varios del S.I.P., 85.
- Demarcq, G. & Mourer-Chauviré, C. 1976: L'indice thermique, un essai de méthode pour comparer et utiliser climatologiquement les gisements quaternaires. Application aux oiseaux du Pléistocène français. *Geobios* 9 (2), 125-141.

Díaz, M.; Asensio, B. & Tellería, J.L. 1996: *Aves ibéricas: I. No Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero, editor.

Díez, J.C. 1993: Zooarqueología de Atapuerca (Burgos). Implicaciones paleoeconómicas del estudio tafonómico de yacimientos del Pleistoceno Medio [tesis doctoral]. Madrid: Univ. Complutense.

Díez, C.; Aguirre, E. & Mora, R. 1985: Zooarqueología de Torralba (Soria). *Celtiberia* 69, 7-34.

Díez, C.; García, M.A.; Gil, E.; Jordá, J.F.; Ortega, A.I.; Sánchez, A. & Sánchez, B. 1989: La cueva de Valdegoba (Burgos). Primera campaña de excavaciones. *Zephyrus* 51-52, 3-22.

Díez, C.; Sánchez, A. & Moreno, V. 1995: Grupos avicaptadores del Tardiglacial: las aves de Berroberria. *Munibe (Antropología-Arkeología)* 47, 3-22.

Ditlevsen, P.D.; Svensmark, H. & Johnsen, S. 1996: Contrasting atmospheric and climate dynamics of the last-glacial and Holocene periods. *Nature* 379, 810-812.

Domínguez, M. & Torre, I.d.I. 1999. Estado actual del debate de la caza y el carroñeo en el origen del ser humano: un estudio bioestratigráfico de los yacimientos arqueológicos de Olduvai (Tanzania). *Munibe (Antropología-Arkeología)* 51, 123-136.

Driesch, A.v.d. 1972: Östearchäologische Untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 3, 267 pp.

Driesch, A.v.d. 1973: Nahrungsreste tierischer Herkunft aus einer tartessischen und einer spätbronzezeitlichen bis iberischen Siedlung in Südspanien. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 4, 9-31.

Driesch, A.v.d. 1982: Vogelknochen aus dem kupferzeitlichen Valencina de la Concepción/Sevilla. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 8, 179-184.

Driesch, A.v.d. & Boessneck, J. 1969: Die Fauna des "Cabezo Redondo" bei Villena (Prov. Alicante). *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 1, 43-89.

Driesch, A.v.d. & Boessneck, J. 1976: Die Fauna vom Castro do Zambujal. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 5, 4-129.

Driesch, A.v.d. & Boessneck, J. 1980a: Die Motillas von Azuer und Los Palacios (prov. Ciudad Real). Untersuchung der Tierknochenfunde. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 7, 84-121.

Driesch, A.v.d. & Boessneck, J. 1980b: Tierknochenfunde aus Sacaojos bei La Bañeza (Prov. León). *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 7, 122-159.

Driesch, A.v.d.; Boessneck, J.; Kokabi, M. & Schäffer, J. 1985: Tierknochenfunde aus der Bronzezeitlichen Höhensiedlung Fuente Alamo, Provinz Almería. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 9, 1-75.



Eastham, A. 1968: The avifauna of Gorham's Cave, Gibraltar. *Bulletin of the London Institute of Archaeology* 7, 37-42.

Eastham, A. 1984: The avifauna of the cave of Ekain. In J. Altuna & J.M. Merino (eds.). El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa). Eusko Ikaskuntza, 331-344.

Eastham, A. 1985: The Magdalenian avifauna at Erralla cave. *Munibe (Antropología-Arqueología)* 37, 59-80.

Eastham, A. 1986a: The La Riera avifauna. *Anthropological Research Papers* 36, 275-284.

Eastham, A. 1986b: The birds of the Cueva de Nerja. In J.F. Jordá (ed.). La prehistoria de la Cueva de Nerja (Málaga). Patronato de la Cueva de Nerja, 109-131.

Eastham, A. 1988: The season or the symbol: the evidence of swallows in the Palaeolithic of Western Europe. *Archaeozoologia* 2, 243-252.

Eastham, A. 1989: Cova Negra and Gorham's Cave: evidence of the place of birds in Mousterian communities. In J. Clutton-Brock (ed.). The walking larder: patterns of domestication, pastoralism and predation. London: Unwin Hyman, 350-357.

Eastham, A. 1990: The bird bones in the cave of Amalda. In J. Altuna, A. Baldeón & K. Mariezcurrera (eds.). La Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco): ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas. Eusko Ikaskuntza, 239-253.

Elias, S.A.; Short, S.K.; Nelson, C.H. & Birks, H.H. 1996: Life and times of the Bering land bridge. *Nature* 382, 60-63.

Ellenberger, F. 1989: *Historia de la geología. Volumen 1 - De la Antigüedad al siglo XVII*. Madrid-Barcelona: MEC-Labor.

Ellenberger, P. 1977: Quelques précisions sur l'anatomie et la place systématique très spéciale de *Cosesaurus aviceps* (Ladinien supérieur de Montral, Catalogne). *Cuadernos de Geología Ibérica* 4, 169-188.

Ellenberger, P. 1978: L'origine des oiseaux. Historique et méthodes nouvelles. Les problèmes des Archaeornithes. La venue au jour de *Cosesaurus aviceps* (Muschelkalk supérieur). *Mémoires et Travaux E.P.H.E. de l'Institut de Montpellier* 4, 91-117.

Ellenberger, P & Villalta, J.F. 1974 : Sur la présence d'un ancêtre probable des oiseaux dans le Muschelkalk supérieur de Catalogne (Espagne). Note préliminaire. *Acta Geologica Hispanica* 9, 162-168.

Elorza, M. 1989: Avifauna de la cueva sepulcral de Urtao II (Oñati, Guipúzcoa). *Munibe (Antropología-Arkeología)* 41, 79-80.

Elorza, M. 1990: Restos de aves en los yacimientos prehistóricos vascos. Estudios realizados. *Munibe (Antropología-Arkeología)* 42, 263-267.

Elorza, M. 1993: Revisión de la avifauna de Ermittia (Guipuzkoa). *Munibe (Antropología-Arkeología)* 45, 175-177.

Elorza, M. 1997: La avifauna del yacimiento de Urratxa III (Orozko, Bizkaia). In M. Muñoz & E. Berganza (eds.). El yacimiento de la cueva de Urratxa III (Orozko, Bizkaia). Bilbao: Universidad de Deusto, 191-205.

Elorza, M. & Sánchez, A. 1993: Postglacial fossil Great Auk and associated avian fauna from the Biscay Bay. *Munibe (Antropología-Arkeología)* 45, 179-185.

Emiliani, C. 1955: Pleistocene temperatures. *Journal of Geology* 63, 538-578.

Encinas, J.A. & Alcover, J.A. 1997: El jaciment fòssilífer de la cova Estreta (Pollença). *Endins* 21, 83-92.

Erbersdobler, K. 1968: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skelettes in Mitteleuropa vorkommender mittelgroßer Hühnervögel. [tesis doctoral]. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Esteban, F.J. 1985: Estudio paleontológico de los arvicólidos (Rodentia, Mammalia) del Plioceno Superior del yacimiento de Casablanca I (Almenara, Castellón) [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense.

Esteban, F.J. & López, N. 1987: Les arvicolidés (Rodentia, Mammalia) du Villanyen récent de Casablanca I (Castellón, Espagne). *Geobios* 20 (5): 591-623.

Estación Biológica Albufera, 1986: La Albufera de Valencia, 115-131. In H. da Cruz (ed.). *Zonas Húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid: Miraguano.

Estévez, J. 1976: Hallazgo de una pantera en el Pleistoceno catalán. *Speleon* 22, 171-178.

Estévez, J. 1979: La fauna del Pleistoceno catalán. Tesis doctoral (inérita). Universidad de Barcelona, 517 pp.

Evans, E.M.N.; Van Couvering, J.A.H. & Andrews, P. 1981: Palaeoecology of Miocene sites in western Kenya. *Journal of human Evolution* 10, 99-116.

Falgueres, C. 1986: Datations des sites acheuléens et moustériens du Midi Méditerranéen par al méthode de Résonance de Spin Electronique [tesis doctoral]. París: Musée National d'Histoire Naturelle, 173 pp.

Farley, K.A. & Patterson, D.B. 1995: A 100-kyr periodicity in the flux of extraterrestrial  $^3\text{He}$  to the sea floor. *Nature* 378, 600-603.

Feduccia, A. & Nowicki, J. 2002: The hands of birds revealed by early ostrich embryos. *Naturwissenschaften* 89, 391-393.

Fernández, C.; Villar, R.; Varela, P.; Rey, J.M. & Elorza, M. 1996: Primeros datos cronológicos y paleontológicos del yacimiento de Pala da Vella (Biobra, Ourense). In P. Ramil, C. Fer-

- nández & M. Rodríguez (coord.). Biogeografía Pleistocena-Holocena de la península ibérica. Santiago: Conselleria de Cultura, 249-261.
- Fernández, J. 1994: El paleolítico inferior en el País Valenciano. *Recerques del Museu d'Alcoi* 2, 7-21.
- Fernández, J. 2004: Datos sobre la incidencia de carnívoros en la cova de Bolomor (Tavernes de la Vall d'igna, Valencia). Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre, vol. IV. *Zona Arqueológica* 4, 141-157.
- Fernández Jalvo, Y. 1992: Tafonomía de microvertebrados del complejo cársico de Atapuerca (Burgos) [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense.
- Ferrández, C.; Pérez, J.L.; Gibert, J. & Martínez, B. 1992: Estudio preliminar de los sedimentos de relleno cársico de Cueva Victoria, Cartagena (Murcia). Los restos humanos de Orce y Cueva Victoria. Publicacions de l'Institut de Paleontologia Dr. M. Crusafont, 379-393.
- Ferrer, L. 1954 : Notice préliminaire concernant la présence d'une plume d'oiseau dans le Jurassique supérieur du Montsec (Province de Lerida, Espagne). Acta XI Congressus Internationalis Ornithologici, 268-269.
- Fick, O.K.W. 1974: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen europäischer Taubenarten [tesis doctoral]. Múnich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.
- Fleming, T.H. 1973: Numbers of mammal species in north and central American forest communities. *Ecology* 54, 555-563.
- Florit, X. & Alcover, J.A. 1987a: Els ocells del Pleistocè superior de la cova Nova (Capdepera, Mallorca). I. El registre. *Bolletí de la Societat d'Història Natural dels Balears* 31, 7-32.
- Florit, X. & Alcover, J.A. 1987b: Els ocells del Pleistocè superior de la cova Nova (Capdepera, Mallorca). II. Fauna associada i discussió. *Bolletí de la Societat d'Història Natural dels Balears* 31, 33-44.
- Florit, X. ; Mourer-Chauviré, C. & Alcover, J.A. 1989: Els ocells pleistocènics d'Es Pouàs, Eivissa. Nota preliminar. *Bolletí del Institut Català d'Història Natural* 56, 35-46.
- Francés, E. & Aja, J.J. 1986: La bahía de Santoña: 29-41. In H. da Cruz (coord.). *Guía de las zonas húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Miraguano, 254 pp.
- Freeman, L.G. 1975: Acheulian sites and stratigraphy in Iberia and the Maghreb. In K.W. Butzer & G.L. Isaac (eds.). *After the australopithecines*. La Haya: Mouton, 661-744.
- Friesch, K. 1987: Die Tierknochenfunde von Cerro de la Encina bei Monachil, Provinz Granada (Grabungen 1977-1984). *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 11, 135 pp.
- Fronval, T. & Jansen, E. 1996: Rapid changes in ocean circulation and heat flux in the Nordic seas during the last interglacial period. *Nature* 383, 806-810.

- Fuentes, C. 1980: Estudio de la fauna de El Pendo. *Bibliotheca Praehistorica Hispana* 17, 217-237.
- Fuentes, C. & Mejjide, M. 1970: Estudio de los vertebrados fósiles de la turbera de El Padul (Granada). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)* 68, 199-206.
- Fuentes, C. & Mejjide, M. 1975: Fauna fósil de la cueva Horá (Granada). *Estudios geológicos* 31, 777-784.
- Gaillard, C. 1926. L'origine du faisan d'Europe. *Bolletí de l'Associació Catalana d'Antropologia, Etnologia i Prehistoria* 1926, 80-84.
- Galobart, Á.; Maroto, J. & Ros, X. 1996: Las faunas cuaternarias de mamíferos de la cuenca de Banyoles-Besalú (Girona). *Revista Española de Paleontología* núm. extraord., 248-255.
- García, L. 1995: Preliminary study of Upper Pleistocene bird from bone remains from l'Arbreda cave (Catalonia). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 181, 215-227.
- García, L. 1996: Los restos de aves. In V. Palomar & F. Gusi (eds.). Campaña de excavaciones en el yacimiento del calcolítico-bronce de Cova Puntassa (Castellón). *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 17, 124-125.
- García, L. 1997: Les restes d'oiseaux des sites de Serinyà (Pays Catalans). In J.M. Fullola & N. Soler (eds.). *El món mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya, 329-344.
- García, L. 1998: Les restes d'au del jaciment suaquàtic de Culip VI. In X. Nieto & X. Raurich (eds.). Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip 2, Culip VI. Girona, 259-260.
- García-Talavera, F. 1990: Aves gigantes en el Mioceno de Famara (Lanzarote). *Revista Academia Canaria de las Ciencias* 2, 71-79.
- Géroudet, P. 1978: *Grands échassiers. Gallinacés. Râles d'Europe*. Neuchâtel-París: Delachaux et Niestlé.
- Géroudet, P. 1982: *Limicoles. Gangas et pigeons d'Europe, I*. Neuchâtel-París: Delachaux & Niestlé.
- Géroudet, P. 1983: *Limicoles. Gangass et pigeons d'Europe, II*. Neuchâtel-París: Delachaux & Niestlé.
- Gibert, J.; Ferrández, C.; Pérez, J.L. & Martínez, B. 1992: Cueva Victoria: cubil de carroñeros. In J. Gibert (coord.). *Presencia humana en el Pleistoceno Inferior de Granada y Murcia*. Granada: Ayuntamiento de Orce, 133-142.
- Gibert, J. & Pérez, A. 1989: A human phalanx from the Lower Palaeolithic site of Cueva Victoria (Murcia, Spain). *Human Evolution* 4 (4), 307-316.

Gil, E.; Aguirre, E. & Hoyos, M. 1987: Contexto estratigráfico, 47-54. In E. Aguirre, E. Carbonell & J.M. Bermúdez de Castro (eds.). *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca, I*. Valladolid: Junta de Castilla y León.

Gil, E. & Sesé, C. 1984: Micromamíferos del nuevo yacimiento villafranquiense de Casablanca I (Almenara, prov. de Castellón). *Estudios Geológicos* 40, 243-249.

Giralt, S. & Julià, R. 1996: The sedimentary record of the Middle-Upper Palaeolithic transition in the Capellades area (NE Spain). In E. Carbonell & M. Vaquero (eds.). *The last neanderthals, the first anatomically modern humans: a tale about the human diversity*. Barcelona: Gràfiques Lluç, 365-376.

Gómez Pallerola, J.E. 1979: Un ave y otras especies fósiles nuevas de la biofacies de Santa María de Meyá (Lérida). *Boletín Geológico y Minero* 90 (4), 333-346.

Gómez-Tabanera, J.M. 1976: Revisión estratigráfica de la cueva de la Riera, Asturias. *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 88/89, 855-910.

Gradstein, F.M.; Ogg, J.G.; Smith, A. G.; Bleeker, W. & Lourens, L.J. 2004: A new Geologic Time Scale with special reference to Precambrian and Neogene. *Episodes* 27 (2), 83-100.

Greenland Ice-core Project (GRIP) Members 1993: Climate instability during the last interglacial period recorded in the GRIP ice core. *Nature* 364, 203-207.

Grün, R. & Aguirre, E. 1987: Datación por ESR y por la serie del "U", en los depósitos cársticos de Atapuerca, 201-204. In E. Aguirre, E. Carbonell & J.M. Bermúdez de Castro (eds.). *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca, I*. Valladolid: Junta de Castilla y León.

Harlé, E. 1882: La grotte de Serinyà, près de Gérone (Espagne). *Matériaux pour l'Histoire de l'Homme* 13, 293-2992.

Harlé, E. 1908a: Faune quaternaire de la province de Santander (Espagne). *Bulletin de la Société géologique de France, sér. 4, v. 8*, 300-302.

Harlé, E. 1908b: Faune de la grotte Das Fontainhas (Portugal). *Bulletin de la Société géologique de France, sér. 4, v. 8*, 460-466.

Harlé, E. 1909 : Faune de la grotte à Hyènes Rayées de Furninha et d'autres grottes de Portugal. *Bulletin de la Société géologique de France, sér. 4, v. 9*, 85-99.

Harlé, E. 1910: Les mammifères et oiseaux quaternaires connus jusqu'ici en Portugal. Mémoire suivi d'une liste générale de ceux de la Péninsule Ibérique. *Comunicações do Serviço Geológico de Portugal* 8, 22-86.

Harrison, C. 1982: *An Atlas of the Birds of the Western Palaearctic*. Princeton: Princeton University Press.

Heredia, R. & Heredia, B. 1991: El quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación. Madrid: ICONA.

## Bibliografía

Hernández, F. 1991: Las aves del yacimiento de Angosta de los Mancebos (Madrid). *Boletín de Arqueología Medieval* 5, 181-191.

Hernández, F. 1992: Some comments on the introduction of domestic fowl in Iberia. *Archaeofauna* 1, 45-53.

Hernández, F. 1993: Catálogo provisional de los yacimientos con aves del Cuaternario de la península Ibérica. *Archaeofauna* 2, 231-275.

Hernández, F. 1994a: La avifauna no passeriforme de Laminak II. *Kobie*, ser. Paleoantropología, 21, 189-202.

Hernández, F. 1994b: Addenda al catálogo de yacimientos con aves del Cuaternario de la península Ibérica. *Archaeofauna* 3, 77-92.

Hernández, F. 1995a: Cueva de Nerja (Málaga): las aves de las campañas de 1980 y 1982. *Trabajos sobre la cueva de Nerja* 5, 221-293.

Hernández, F. 1995b: El papel de las aves en la reconstrucción paleoecológica. Su aplicación al Cuaternario del sur de la península ibérica [tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid. 250 pp.

Hernández, M. 2001: Bioclimatic discriminant capacity of terrestrial mammal faunas. *Global Ecology and Biogeography* 10, 189-204.

Hernández, F. & Aguilar, A. 1994: ¿Cristiano o musulmán? Las aves en los asentamientos medievales. *Actas dos trabalhos de Antropologia e Etnologia* 34 (1/2), 443-446.

Hernández, F. & Morales, A. 1995: Mid- and Late Iberian Holocene avifaunas: a global perspective. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 181, 229-239.

Hernández, F. & Tyrberg, T. 1999: The demoiselle crane *Anthropoides virgo* in the Iberian peninsula, a summary of historical and subfossil data. *Ardeola* 46, 97-100.

Hernández, F.; Tyrberg, T. & Driesch, A.v.d. 1999: A record of pygmy cormorant *Microcarbo pygmaeus* from Medieval Spain. *Ardea* 87 (2), 285-288.

Hernández-Pacheco, E. 1914a: Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, mem. 4ª, t. 9, 443-488.

Hernández-Pacheco, E. 1914b: Mioceno superior de La Puebla de Almuradiel (Toledo). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 14, 274-278.

Hernández-Pacheco, E. 1921a: La llanura manchega y sus mamíferos fósiles (yacimiento de La Puebla de Almoradier). *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, mem. 28, 43 pp.

Hernández-Pacheco, E. 1921b: Nuevos yacimientos de vertebrados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico. *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias* 6, 159-170.

Hernández-Pacheco, F. 1929: Pistas de aves fósiles en el Oligoceno de Peralta de la Sal (Lérida). *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, t. 15, 379-382.

Hernández-Pacheco, F. 1930: Fisiografía, Geología y Paleontología del territorio de Valladolid. *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, mem. 37, 205 pp.

Hernández-Pacheco, E. & J. Dantin 1915: Geología y paleontología del Mioceno de Palencia. *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas* 5, 295 pp.

Heywood, W.H.; Mace, G.M. & Stuart, S.N. 1994: Uncertainties in extinction rates. *Nature* 368, 105.

Hinchliffe, J.R. 1985: "One, two, three" or "two, three, four": An embryologist's view of the homologies of the digits and carpus of modern birds. In M.K. Hecht, J.H. Ostrom, G. Viohl & P. Wellnhofer (eds.). *The beginnings of birds*. Eichthätt: Freunde des Jura-Museums Eichthätt.

Horáček, I. & Ložek, V. 1988: *Palaeozoology and the Mid-European Quaternary past: scope of the approach and selected results*. Praga: Academia.

Howard, H. 1929: Illustrations from "The Avifauna of Emeryville Shellmound". In K.E. Campbell (Ed.). *Papers in avian paleontology honoring Hildegarde Howard*. *Contributions in Science of the Natural History Museum of Los Angeles County* 330, xxvii-xxxviii.

Howell, F.C. 1966: Observations on the earlier phases of the European Lower Paleolithic. *American Anthropologist* 68 (2/2), 88-201.

Howell, F.C. & Freeman, L.G. 1982: Ambrona: An early Stone Age site on the Spanish Meseta. *The L.S.B. Leakey Foundation News* 22, 11-13.

Howell, F.C.; Butzer, K.W. & Aguirre, E. 1962: Noticia preliminar sobre el emplazamiento achelense de Torralba. *Excavaciones Arqueológicas en España* 10.

Hoyos, M. 1979: El karst de Asturias en el Pleistoceno Superior y Holoceno: estudio morfológico, sedimentológico y paleoclimático [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense.

Hoyos, M. & Aguirre, E. 1995: El registro paleoclimático pleistoceno en la evolución del karst de Atapuerca (Burgos): el corte de Gran Dolina. *Trabajos de Prehistoria* 52 (2), 31-45.

Hoyos, M.; Bonadonna, F.P.; Ancochea, E.; de la Rubia, R. & Marfil, R. 1984: Características geológicas del yacimiento de Las Higuieruelas (Ciudad Real). In *El medio físico de Castilla-La Mancha*, vol. III. Albacete: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 231-247.

Imbrie, J.; Mix, A.C. & Martinsons, D.G. 1993: Milankovitch theory viewed from Devils Hole. *Nature* 363, 531-533.

Jánossy, D. 1982: The extinct ancestor of *Anser anser* in Europe. *Aquila* 89, 21-22.

Jánossy, D. 1983a: Die mittelpleistozäne Vogelfauna von Prezletice bei Prag (CSSR). *Schriftenreihe der geologischen Wissenschaften* 19/20, 247-269.

Jánossy, D. 1983b: New data to the origin of the European avifauna. *Földt. Körf.* 112 (4), 451-453.

Jánossy, D. & Kordos, L. 1976: Pleistocene-Holocene mollusc and vertebrate fauna of two caves in Hungary. *Ann. hist.-natur. mus. nat. hung.* 68, 5-29.

Jaume, D., McMinn, M. & Alcover, J.A. 1993: Fossil birds from the Bujero del Silo, La Gomera (Canary islands), with a description of a new species of quail (Galliformes: Phasianidae). *Boletín do Museu Municipal do Funchal*, sup 2, 147-165.

Johnsen, S.J.; Clausen, H.B.; Dansgaard, W.; Fuhrer, K.; Gundestrup, N.; Hammer, C.V.; Iversen, P.; Jouzel, J.; Stauffer, B. & Steffensen, J.P. 1992: Irregular glacial interstadial recorded in a new Greenland ice core. *Nature*, 359, 311-313.

Jordá, F. 1946: La Còva Negra de Bellús (Játiva) y sus industrias líticas. *Archivo de Prehistoria Levantina* II, 11 y ss.

Jordá, F. 1947: Nuevos aspectos paleoetnológicos de Còva Negra (Játiva). *Còva Negra II. Trabajos varios del Servicio de Investigación Prehistórica* 6, 19-26.

Jordá, F. 1957: Prehistoria de la Región Cantábrica. V Congreso Internacional del INQUA. Guía de la excursión, núm. 2, 57-69.

Jordá, J.F. 1993: El poblamiento prehistórico en el sector sur-oriental del sistema Central peninsular (alto valle del Jarama, Guadalajara, España). *Actas dos Trabalhos de Antropologia e Etnologia XXXIII* (3-4), 99-113.

Jordá, J.F. & Carral, M.P. 1988: Geología y estratigrafía del yacimiento prehistórico de la cueva de Ambrosio (Vélez-Blanco, Almería). La cueva de Ambrosio (Almería, Spain). *British Archaeological Reports, Intern. Series* 462 (I), 19-40.

Jordá, J.F. & García, M.A. 1989: Las representaciones de glotón (*Gulo gulo* L.) en el arte paleolítico pirenaico y un nuevo hallazgo de arte mueble en el alto valle del Jarama (Guadalajara). In *Espacio, Tiempo y Forma*, Simposio Internacional, Prehistoria y Arqueología vol. 2, 89-107.

Kellner, M. 1986: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postkranialen Skelettes in Europa vorkommender Ardeidae [tesis doctoral]. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Koby, F.E. & Spahni, J.C. 1956: Découverte dans le Quaternaire espagnol d'un petit hamster: *Allocrietus bursae* Schaub. *Eclogae Geologicae Helvetiae* 49 (2), 543-545.

Kretzoi, 1957: Wirbeltierfaunistische Angaben zur Quartärchronologie der Jankovich-Höhle. *Folia Archaeologica* 9, 16-21.



Kraft, E. 1972: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen Nord- und Mitteleuropäischer kleinerer Hühnervögel [tesis doctoral]. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Kukla, J. 1970: Correlations between loesses and deep-sea sediments. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 92, 148-180.

Kukla, G. 1978: The classical European glacial stages: correlation with deep-sea sediments. *Transactions of the Nebraska Academy of Sciences* VI, 57-93.

Kurochkin, E.N. 1985: *Ptitsi tsentralnoi Asii v Pliotsenii* [Aves pliocénicas de Asia Central]. Nauka, Moscú, 120 pp.

Kutzbach, J.E.; Guetter, P.J.; Ruddiman, W.F. & Prell, W.L. 1989: Sensitivity of climate to late Cenozoic uplift in Southern Asia and the American West: numerical experiments. *Journal of Geophysical Research* 94 (D15), 18393-18407.

Lacasa, A. 1985: Nota sobre las plumas fósiles del yacimiento eocretácico de La Pedrera-La Cabrera en la sierra del Montsec (prov. Lleida, España). *Iberda* 46, 227-238.

Lacasa, A. 1986: Nota preliminar sobre el hallazgo de restos óseos de un ave fósil en el yacimiento neocomiense del Montsec. Prov. de Lérida. España. *Iberda* 47, 203-206.

Lacasa, A. 1989a: Nuevo género de ave fósil del yacimiento neocomiense del Montsec (provincia de Lérida, España). *Estudios geológicos* 45, 417-425.

Lacasa, A. 1989b: An early Cretaceous fossil bird from Montsec mountain (Lleida, Spain). *Terra Nova* 1, 45-46.

Lacasa, A. 1990: Fósiles de las calizas litográficas del Montsec. *Investigación y Ciencia*, Marzo, 34-38.

Langer, G. 1980: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Mitteleuropa vorkommender mittelgroßer Eulenarten [tesis doctoral]. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Lauk, H.D. 1976: Tierknochenfunde aus bronzezeitlichen Siedlung bei Monachil und Purullena (Provinz Granada). *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 6, 117 pp.

Laville, H. 1986: Stratigraphy, sedimentology and chronology of the La Riera cave deposits, 25-55. 1-17. In L.G. Straus & G.A. Clark. La Riera cave, stone age hunter-gatherer adaptations in northern Spain. *Anthropological Research Papers* 36.

Legendre, S. 1986: Analysis of mammalian communities from the Late Eocene and Oligocene of Southern France. *Palaeovertebrata* 16 (4), 191-212.

Legendre, S. 1987: Les communautés de mammifères d'Europe occidentale de l'Éocène supérieur et Oligocène: structures et milieux. *Münchener Geowissenschaften Abhandlungen (A)* 10, 301-312.

López, P. 1988: Análisis palinológico. La cueva de Ambrosio (Almería, Spain). *British Archaeological Reports, Intern. Series* 462 (I), 127-134.

Loriana, marqués de 1940: Excavaciones arqueológicas realizadas en la gruta y covacho de Berroberria, término de Urdax (Navarra) y sus inmediaciones. *Atlantis* XV, 91-102.

Loriana, marqués de 1943: Las industrias paleolíticas de Berroberria. *Archivo Español de Arqueología* XVI, 194-206.

Lowe, P.R. 1933: Differential characters in the tarsometatarsus of Gallus and Phasianus. *Ibis* 1933, 332-342.

Lyell, C. 1830-1833: *Principles of Geology*. Londres: J. Murray.

MacArthur, R.H. & Wilson, E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton: Princeton University Press, 203 pp.

Made, J.v.d.; Aguirre, E.; Bastir, M.; Fernández Jalvo, Y.; Huguet, R.; Laplana, C.; Márquez, B.; Martínez, C.; Martínón, M.; Rosas, A.; Rodríguez, J.; Sánchez Marco, A.; Sarmiento, S. & Bermúdez de Castro, J.M. 2003. El registro paleontológico y arqueológico de los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril en la Sierra de Atapuerca. *Coloquios de Paleontología*, vol. ext. I, 345-372.

Mallada, L. 1875 a 1891: Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. *Boletín del Mapa Geológico*, tomos 2 a 17.

Mallada, L. 1892: Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España* 1892, 1-253.

Maluquer, J. 1965: La estratigrafía del Covacho de Berroberria (Urdax, Navarra). *Miscelánea al Abate Henri Breuil* vol. II, 135-140.

Margalef, R. 1974: *Ecología*. Barcelona: Ed. Omega.

Martínez, M.I. 1976: La cueva de la Riera (Posada de Llanes, Asturias). *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 87, 231-257.

Masriera, A. 1975: Observaciones sedimentológicas sobre el depósito cuaternario de la Cova del Gegant (Sitges, Barcelona). *Speleon* monog. I, 35-38.

Mayr, E. 1963: *Animal species and evolution*. Cambridge, Mass.: Belknap Press.

Mayr, E. 1964: Inferences concerning the Tertiary American bird faunas. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences of U.S.*, 51, 280-288.

Mazo, A. 1996: Nuevos datos sobre el yacimiento de vertebrados pliocenos de Las Higueuelas (Ciudad Real, España). *Museo Regionale di Scienze Naturali* 14 (1), 1-8.

- Mazo, A. 1999: Vertebrados fósiles del Campo de Calatrava (Ciudad Real), 282-295. In E. Aguirre & I. Rábano (coord.). *La huella del pasado: fósiles de Castilla-La Mancha*. Toledo: Junta de Comunidades.
- Mazo, A.V.; Alberdi, M.T. & Boné, E. 1980: Le gisement à *Anancus arvernensis* d'Alcolea de Calatrava (Ciudad Real) dans le Ruscinien (Pliocène) de la Meseta espagnole. *Bulletin de la Société Belge de Géologie* 89 (3), 145-178.
- Mazo, A.V.; Sesé, C.; Ruiz Bustos, A. & Peña, J.A. 1985: Geología y paleontología de los yacimientos plio-pleistocenos de Huéscar (depresión de Guadix-Baza, Granada). *Estudios Geológicos* 41, 467-493.
- McMinn, M. & Alcover, J.A. 1992: Els ocells del Pleistocè superior de la Cova Nova (Capdepera, Mallorca). III. Noves aportacions al registre. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* 35, 17-31.
- McMinn, M.; Jaume, D. & Alcover, J.A. 1990: *Puffinus olsoni* n. sp.: nova espècie de baldritja recentment extinguida provinent de depòsits espeleològics de Fuerteventura i Lanzarote (Illes Canàries, Atlàntic Oriental). *Endins* 16, 63-71.
- McMinn, M.; Altaba, R. & Alcover, J.A. 1993: La fauna fòssil de la cova den Jaume Orat (parròquia d'Albarca, Sant Antoni de Portmany, Eivissa). *Endins* 19, 49-54.
- McMinn, M.; Sánchez Marco, A. & Alcover, J.M. 1997: Limícolas fósiles de la península ibérica e islas baleares. In A. Barbosa (coord.). *Las aves limícolas en España*. Madrid: Colección Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, 23-33.
- Mein, P. & Dauphin, Y. 1995: Des coquilles d'oeufs de type *Aepyornis* dans le Bassin de Tueruel (Pliocène basal, Espagne). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte* 3, 182-191.
- Millán, M. 1995: Estudi de la fauna de la cova G-1 de Grioterres. In J. Castany (ed.). *Les coves prehistòriques de les Grioterres (Vilanova de Sau -Osona-)*. Vic: Sèrie Monografies, 16. Patronat d'Estudis Osonencs, 130-151.
- Miltz, H. 1986: Die Tierknochenfunde aus drei argarzeitlichen Siedlung in der Provinz Granada (Spanien). *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 10, 149 pp.
- Mir, A. 1975: La industria lítica de la Cova del Gegant (Sitges, Barcelona). *Speleon monog.* 1, 39-48.
- Mlíkovský, J. 1995: Tertiary avian localities of Europe. *Acta Universitatis Carolinae Geologica* 39, 519-528.
- Molina, E. 1975: Estudio del Terciario superior y del Cuaternario del Campo de Calatrava (Ciudad Real). *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario* 3, 1-16.
- Molnar, P & England, P. 1990: Late Cenozoic uplift of mountain ranges and global climate change: Chicken or egg? *Nature* 346, 29-34.

Montoya, P.; Alberdi, M.T.; Barbadillo, L.J.; Made, J.V.D.; Morales, J.; Murelaga, X.; Peñalver, E.; Robles, F.; Ruiz, A.; Sánchez, A.; Sanchiz, B.; Soria, D. & Szyndlar, Z. 2001: Une faune très diversifiée du Pléistocène inférieur de la Sierra de Quibas (province de Murcia, Espagne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 332, 387-393.

Montoya, P.; Alberdi, M.T.; Blázquez, A.M.; Barbadillo, L.J.; Fumanal, M.P.; Made, J.v.d.; Marín, J.M.; Molina, A.; Morales, J.; Murelaga, X.; Peñalver, E.; Robles, F.; Ruiz, A.; Sánchez, A.; Sánchez, B.; Sanchiz, B.; Soria, D. & Szyndlar, Z. 1999: La fauna del Pleistoceno inferior de la sierra de Quibas (Abanilla, Murcia). *Estudios geológicos*, 55 (3-4): 127-161.

Moreno, V. 1993: Estudio arqueológico de la fauna del nivel 10A de Galería (Sierra de Atapuerca, Burgos) [tesis de licenciatura]. Madrid: Univ. Complutense.

Moreau, R.E. 1952: The main vicissitudes of the European avifauna since the Pliocene. *Ibis*, 96, 411-431.

Moreau, R.E. 1966: *The bird faunas of Africa and its islands*. New York: Academic Press.

Moreau, R.E. 1972: *The Palaearctic-African bird migration system*. Nueva York: Academic Press.

Mourer-Chauviré, C. 1964: Les oiseaux du Locus VIII de la grotte du Lazaret à Nice (A.-M.). *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco* 11, 61-80.

Mourer-Chauviré, C. 1972: Les oiseaux du Würmien II de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). *Études Quaternaires* 1, 271-288.

Mourer-Chauviré, C. 1975a: Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. *Documents du Laboratoire de Géologie de la Faculté de Sciences de Lyon*, 64 (2), 624 pp.

Mourer-Chauviré, C. 1975b: Les oiseaux (Aves) du gisement Pléistocène moyen des Abîmes de la Fage à Noailles (Corrèze). *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, 13, 89-112.

Mourer-Chauviré, C. 1979: La chasse aux oiseaux pendant la préhistoire. *La Recherche* 106 (10), 1202-1210.

Mourer-Chauviré, C. 1980: Las aves del sitio de ocupación achelense de Áridos-1 (Arganda, Madrid). In M. Santonja, N. López & A. Pérez (eds.). *Ocupaciones achelenses en el Valle del Jarama*. Madrid: Publ. Excma. Diput. Prov. Madrid, 145-160.

Mourer-Chauviré, C. 1983: Les oiseaux dans les habitats paléolithiques: gibier des hommes ou proies des rapaces? In C. Grigson & J. Clutton-Brock (eds.) *Animals and Archaeology: 2. Shell, Middens, Fishes and birds*. Oxford: British Archeological Reports. 111-124.

Mourer-Chauviré, C.; Adrover, R. & Pons, J. 1975: Présence de *Grus antigone* (L.) dans l'Avenc de Na Corna a Majorque (Espagne). *Nouveaux Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon* 13, suppl., 45-50.

Mourer-Chauviré, C.; Alcover, J.A.; Moyà, S. & Pons, J. 1980: Une nouvelle forme insulaire d'effraie géante, *Tyto balearica* n. sp. (Aves, Strigiformes), du Plio-Pléistocène des Baléares. *Geobios* 13, 803-811.

Mourer-Chauviré, C. & Antunes, M.T. 1991: Présence du grand pingouin, *Pinguinus impennis* (Aves, Charadriiformes) dans le Pléistocène du Portugal. *Geobios* 24(2), 201-205.

Mourer-Chauviré, C. & Antunes, M.T. 2000: L'avifaune pléistocène et holocène de Gruta da Figueira Brava (Arrábida, Portugal). In M.T. Antunes (Ed.). Colloquium Last neanderthals in Portugal. *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa* 38, 129-159.

Mourer-Chauviré, C.; Moyà, S. & Adrover, R. 1977: Les oiseaux des gisements quaternaires de Majorque. *Nouveaux Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon* 15, suppl., 61-64.

Mourer-Chauviré, C. & Sánchez Marco, A. 1988: Présence de *Tyto balearica* (Aves, Strigiformes) dans des gisements continentaux du Pliocène de France et d'Espagne. *Geobios* 21, 639-644.

Moyà, S. & Menéndez, E. 1986: Los artiodáctilos (Bovidae y Cervidae, Mammalia) del Pleistoceno inferior de Europa occidental: ensayo de síntesis. *Paleontología i Evolució* 20, 289-295.

Muro, I.; Mora, R.; Carbonell, E. & Cebrià, A. 1987: Ensayo de interpretación del marco geomorfológico de un yacimiento del Paleolítico Medio catalán: Abric Romaní (Capellades, Anoia). *Cypselia* 6, 125-131.

Navás, L. 1922a: Algunos fósiles de Libros (Teruel). *Boletín de la Sociedad Ibérica de Ciencias Naturales* 21, 52-61.

Navás, L. 1922b: Algunos fósiles de Libros (Teruel): adiciones y correcciones. *Boletín de la Sociedad Ibérica de Ciencias Naturales* 22, 172-174.

Noe-Nygaard, N. 1989: Man-made trace fossils on bones. *Human Evolution* 4, 461-491.

Northcote, E.M. & Mourer-Chauviré, C. 1985 : The distinction between the extinct pleistocene European crane, *Grus primigenia* and the extant Asian Sarus crane, *G. antigone*. *Geobios* 18, 877-881.

Northcote, E.M. & Mourer-Chauviré, C. 1988. The extinct crane *Grus primigenia* Milne-Edwards in Majorca (Spain). *Geobios* 21, 201-208.

Obermaier, H. 1925: El hombre fósil. Madrid: Comisión para las Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas.

Obermaier, H. 1934: Estudios prehistóricos en la provincia de Granada. *Anuario del Cuerpo de Fac. Arch., Bibl. y Arqu.* 1, 225-273.

Olavarría, M. 1898: Huevos fósiles encontrados en Cevico de la Torre (Provincia de Palencia). *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España* 23, 133-138.

Olive, A.; Ramírez, J.L. & Ortega, L.I. 1990: Hoja 201 (Belorado). Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Madrid: I.T.G.E.

Olson, S.L. & Steadman, D.W. 1981: The relationships of the Pedionomidae (Aves: Charadriiformes). *Smithsonian Contributions to Zoology* 337, 1-25.

Otto, C. 1981: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Zentraleuropa vorkommender mittelgroßer Accipitridae - I. Schädel, Brustbein, Schultergürtel und Vorderextremität [tesis doctoral]. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Paine, R.T. 1966: Food web complexity and species diversity. *American Naturalist* 100, 65-75.

Parés, J.M. & Pérez González, A. 1995: Paleomagnetic age for hominid fossils at Atapuerca archaeological site, Spain. *Science* 269, 830-832.

Parés, J.M. & Pérez González, A. 1998: Contexto estratigráfico y cronológico de Gran Dolina (yacimiento de Atapuerca), 51-60. In E. Aguirre (ed.). *Atapuerca y la evolución humana*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.

Passemer, E. 1924: *Les stations paléolithiques du Pays Basque et leurs relations avec les terraces d'alluvions de la Nive*. Bayone: Bodiou, 218 pp.

Pavia, M. 1999: The Middle Pleistocene avifauna of Spinagallo cave (Sicily, Italy): preliminary report. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 89, 125-127.

Pedrocchi-Renault, C. 1987: *Fauna ornítica del Alto Aragón Occidental*. Madrid: Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología, 1.

Penck, A. & Brückner, E. 1909: *Die Alpen im Eiszeitalter*. Leipzig: C.-H. Tauchnitz.

Penck, A. & Brückner, E. 1922: Die Terrassen des Isartales in den Alpen. *Sonderberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften, Phys.-Math.*

Peña, J.A. 1985: La depresión de Guadix-Baza. *Estudios geológicos* 41, 33-46.

Pérez, M. 1977: Los mamíferos del yacimiento musteriense de Cova Negra (Játiva, Valencia). *Serie de trabajos varios del Servicio de Investigación Prehistórica* 53, 1-147.

Pérez, B. & Soria, D. 1990: Análisis de las comunidades de mamíferos del Plioceno de Layna (Soria) y La Calera (Teruel). *Paleontología i Evolució* 23, 231-238.

Pérez, A.; Aleixandre, T.; Pinilla, A.; Gallardo, J.; Benellas, J.; Martínez, M.J. & Ortega, A.I. 1987: Aproximación a la estratigrafía de Galería en la trinchera de la sierra de Atapuerca (Burgos). In: *Actas de Evolución Humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*. Valladolid: Junta de Castilla y León, 99-122.

Pérez, A.; Santonja, M.; Mora, R.; Sesé, C.; Soto, E.; Aleixandre, T.; Vila, P. & Gallardo, J. 1997: Ambrona y Torralba. Actividad humana y procesos naturales. *Cuaternario ibérico* 1997, 235-247.

- Pericot, M.L. 1966: El Magdaleniense en el País Vasco. *IV Symposium de Prehistoria Peninsular*. 21-32.
- Peterson, R., Mountfort, G. & Hollom, P.A.D. 1980: *Guía de campo de las aves de España y de Europa*. Barcelona: Omega.
- Pla, E. 1957: Actividades del Servicio de Investigación Prehistórica de la Diputación de Valencia (1946-1955). *Archivo de Prehistoria Levantina* VI, 189-190.
- Pons, J. & Moyà, S. 1979: La fauna de carnívoros del Pleistoceno medio (Mindel) de la Cueva Victoria (Cartagena, España). *Acta Geológica Hispánica* 3, 54-58.
- Potapova, O.R. 2000: The Pleistocene records of "Wild junglefowl" in the Caucasus and Transcaucasia: *Gallus* remains revision. *Vertebrata Palasiatica* 38 supp, 25.
- Potti, J. & Tellería, J.L. 1986: Composición y estructura de las comunidades de aves a lo largo de un gradiente altitudinal en tres medios arbustivos del macizo de Ayllón (Sistema Central). *Doñana, Acta Vertebrata* 13, 51-70.
- Potts, R. & Shipman, P. 1981: Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature* 291, 577-580.
- Prentice, J.C.; Guiot, J. & Harrison, S.P. 1992: Mediterranean vegetation, lake levels and palaeoclimate of the Last Glacial Maximum. *Nature* 360, 658-660.
- Raaf, J.F.M. de; Beets, C. & Sluijs, G.K.van der 1965: Lower oligocene bird-tracks from northern Spain. *Nature* 207, 146-148.
- Rampino, M.R. & Self, S. 1992: Volcanic winter and accelerated glaciation following the Toba super-eruption. *Nature* 359, 50-52.
- Rando, J.C. 1995a: Restos de hubara, *Chlamydotis undulata* (Jacquin, 1784) (Aves: Otididae), en la cueva del Viento (Tenerife, Islas Canarias). *Vieraea* 24, 190-191.
- Rando, J.C. 1995a: Restos de hubara, *Chlamydotis undulata* (Jacquin, 1784) (Aves: Otididae), en la cueva del Viento (Tenerife, Islas Canarias). *Vieraea* 24, 190-191.
- Rando, J.C. 1995b: Presencia de restos de pigargo (*Haliaeetus* sp.) (Aves: Accipitridae) en yacimientos paleontológicos de Fuerteventura. *Vieraea* 24, 65-69.
- Rando, J.C. & López, M. 1996: Un nuevo yacimiento de vertebrados fósiles en Tenerife (Islas Canarias). *7th International Symposium on Vulcanospeleology*, 171-173.
- Rando, J.C. ; López, M. & Jiménez, M.C. 1997: Bird remains from the archaeological site of Guinea (El Hierro, Canary Islands). *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 298-302.
- Rando, J.C.; López, M. & Seguí, B. 1999: A new species of extinct flightless passerine (Emberizidae: Emberiza) from the Canary Islands. *The Condor* 101, 1-13.

## Bibliografía

Rando, J.C. & Perera, M.A. 1994: Primeros datos de ornitofagia entre los aborígenes de Fuerteventura (islas Canarias). *Archaeofauna* 3, 13-19.

Rando, J.C.; Rodríguez, A.C.; País, F.J.; Navarro, J.F. & Martín, E. 1996: Los restos de aves del yacimiento arqueológico de "El Tendal" (La Palma, Islas Canarias). *El Museo Canario* 51, 87-102.

Rasilla, M. de la & Hoyos, M. 1988: Nuevos datos sobre el yacimiento de Cueto de la Mina (Posada de Llanes, Asturias). *Noticiario Arqueológico Hispano* 30, 9-20.

Raup, D.M. 1978. Cohort analysis of generic survivorship. *Paleobiology* 4 (1), 1-5.

Raymo, M.E. 1991: Geochemical evidence supporting T.C. Chamberlin's theory of glaciation. *Geology* 19, 344-347.

Raymo, M.E. 1992: Global climate change: a three million year perspective. In G. Kukla & E. Went (eds.). *Start of Glacial*, Proceedings of the Mallorca NATO ARW NATO ASI series I, vol. 3, 207-223. Heidelberg: Springer Verlag.

Raymo, M.E. & Ruddiman, W.F. 1992: Tectonic forcing of late Cenozoic climate. *Nature* 359, 117-122.

Raymo, M.E.; Ruddiman, W.F.; Backman, J.; Clement, B.M. & Martinson, D.G. 1989: Late Pliocene variation in northern hemisphere ice sheets and North Atlantic deep water circulation. *Paleoceanography* 4 (4), 413-446.

Raymo, M.E.; Ruddiman, W.F. & Clement, B.M. 1986: Pliocene-Pleistocene paleoceanography of the North Atlantic at Deep Sea Drilling Project site 609. *Initial Report Deep Sea Drilling Project* 94, 895-901.

Raymo, M.E.; Ruddiman, W.F. & Froelich, P.N. 1988: Influence of late cenozoic mountain building on ocean geochemical cycles. *Geology* 16, 649-653.

Riofrio, J. 1988: Migración de las aves marinas por el Cabo de Higer. Otoño 1984. *Munibe (Ciencias Naturales -Natur Zientziak)* 40, 55-72.

Ripoll, S. 1988a: Marco geográfico de la cueva de Ambrosio. La cueva de Ambrosio (Almería, Spain). *British Archaeological Reports, Intern. Series* 462, 5-18.

Ripoll, S. 1988b: Historia de la investigación. La cueva de Ambrosio (Almería, Spain). *British Archaeological Reports, Intern. Series* 462, 41-72.

Ripoll, S. 1988c: Excavaciones recientes: campañas de 1982, 1983 y 1986. La cueva de Ambrosio (Almería, Spain). *British Archaeological Reports, Intern. Series* 462, 73-104.

Ripoll, E. & de Lumley, H. 1965: El Paleolítico Medio en Cataluña. Barcelona: Monografías del Instituto de Prehistoria y Arqueología, XXIV.

Rivas-Martínez, S. 1981: Les étages bioclimatique de la végétation de la Péninsule Ibérique. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 37 (2), 251-268.



Rodríguez, J.; Díez, J.C.; Laplana, C. & Nicolás, M.E. 1996: Estudio paleoecológico de la asociación de mamíferos del nivel TD6 (Pleistoceno Inferior, sierra de Atapuerca, Burgos, España). *Revista Española de Paleontología* 11 (2), 199-206.

Rosas, A.; Carbonell, E.; Cuenca, G.; García, N.; Fernández, Y.; Made, J.van der; Ollé, A.; Parés, J.M.; Pérez, A.; Sánchez, A.; Sánchez, B. & Vallverdú, J. 1998: Cronología, bioestratigrafía y paleoecología del Pleistoceno Medio de Galería (sierra de Atapuerca, España). *Revista Española de Paleontología* 13, 71-80.

Rosas, A.; Carbonell, E.; Ollé, A.; Pérez, A.; Vallverdú, J.; Huguet, R.; Cáceres, I.; Rosell, J.; Sala, R.; Mosquera, M.; Made, J.v.d.; Sánchez, A.; Cuenca, G.; Rodríguez, X.P. & Rodríguez, J. 1999: Contribución del yacimiento de Galería (sierra de Atapuerca) al Cuaternario ibérico. In E. Carbonell, A. Rosas & J.C. Díez (eds.). *Atapuerca: ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería*. Valladolid: Arqueología en Castilla y León, memoria 7, 377-390.

Rosas, A.; Huguet, R.; Pérez, A.; Carbonell, E.; Vallverdú, J.; Made, J.v.d.; Allué, E.; García, N.; Martínez, R.; Rodríguez, J.; Sala, R.; Saladie, P.; Simón, G.; Martínez, C.; Bastir, M.; Sánchez, A. & Parés, J.M. 2004: Initial approach to the site formation and paleoecology of the Sima del Elefante: a Pleistocene karst locality at Atapuerca hill. In *Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre*, vol. 1. Museo Arqueológico Regional, Alcalá de Henares (Madrid). *Zona Arqueológica* 4 (1), 134-155.

Rothe, P. 1964: Fossile Strauseneier auf Lanzarote. *Natur und Museum* 94, 175-218.

Rousseau, D.D.; Puisségur, J.J. & Lantieri, J.P. 1990: Biogeography of the Pleistocene pleniglacial malacofaunas in Europe. Stratigraphic and climatic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 80, 7-23.

Ruddiman, W.F. & Kutzbach, J.E. 1990: Late Cenozoic plateau uplift and climate change. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences* 81, 301-314.

Ruddiman, W.F. & Kutzbach, J.E. 1991: Plateau uplift and climate change. *Scientific American* 264 (3), 66-75.

Ruddiman, W.F. & McIntyre, A. 1981: The North Atlantic ocean during the last deglaciation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 35, 145-214.

Ruddiman, W.F.; Prell, W.L. & Raymo, M.E. 1989: Late Cenozoic uplift in Southern Asia and the American West: Rationale for General Circulation Modeling Experiments. *Journal of Geophysical Research* 94 (D15), 18379-18391.

Rudwick, M.J.S. 1972: El significado de los fósiles. Episodios de la historia de la paleontología. Madrid: Ed. Blume.

Ruiz Bustos, A. 1991. Primeros datos sobre la fauna de roedores del yacimientos pleistoceno de Plines 1 (cuenca de Granada, cordilleras Béticas). *Geogaceta* 10, 17-19.

- Sánchez, A. 1986: Las aves fósiles de La Cueva (Asturias). *Estudios geológicos* 42, 475-478.
- Sánchez, A. 1987a: Saalian s.l. avian findings in the northern Iberian Plateau: In C. Mourer-Chauviré (coord.). L'évolution des oiseaux d'après le témoignage des fossiles. *Documents du Laboratoire de Géologie de Lyon* 99, 193-196.
- Sánchez, A. 1987b: Aves fósiles de Atapuerca: 67-73+114. In E. Aguirre, E. Carbonell & J.M. Bermúdez de Castro (eds.). *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca, I*. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- Sánchez, A. 1988: Avifauna. In S. Ripoll López *et alii*. La Cueva de Ambrosio (Almería, Spain) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo Occidental. *British Archaeological Reports, International Series* 462, 143-156.
- Sánchez, A. 1989: Huéscar-1 (Granada, España): Avance de la lista de aves y consiguientes conjeturas sobre paleoambiente y paleogeografía. In M. T. Alberdi & F. P. Bonadonna (eds.). Geología y paleontología de la Cuenca de Guadix-Baza. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario* 11, 175-182.
- Sánchez, A. 1990a: Aves de los yacimientos mesopleistocenos de Torralba y Ambrona (Soria, España). In J. Civis & J.A. Flores (eds.). Actas de Paleontología. *Acta Salmanticensis* 68, 349-357.
- Sánchez, A. 1990b: A new bustard (Otididae, Aves) from the early Pliocene of Layna (Soria, Spain). *Paleontologia i Evolució* 23, 223-229.
- Sánchez, A. 1995a: Tertiary avian localities of Spain. *Acta Universitatis Carolinae Geologica* 39, 719-732.
- Sánchez, A. 1995b: Las aves de la unidad estratigráfica TG-11 de la Galería (sierra de Atapuerca, Burgos, España). In J.M. Bermúdez, J.L. Arsuaga & E. Carbonell (eds.). *Evolución Humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*. Valladolid: Junta de Castilla y León, 137-146.
- Sánchez, A. 1996a: The presence of the Waldrapp *Geronticus eremita* (Plataleidae) in the Plio-Pleistocene boundary in Spain. *Ibis* 138, 560-561.
- Sánchez, A. 1996b: Aves fósiles del Pleistoceno Ibérico: rasgos climáticos, ecológicos y zoogeográficos. *Ardeola* 43 (2): 207-219.
- Sánchez, A. 1999a: Catálogo paleornitológico del Terciario ibérico y balear. *Estudios geológicos* 55, 163-171.
- Sánchez, A. 1999b: Nuevas aves fósiles del yacimiento mesopleistocénico de Ambrona (Soria, España). *Trabajos de Prehistoria* 56, 115-118.
- Sánchez, A. 1999c: Ibis eremita. Restos fósiles hallados en yacimientos españoles. *Quercus* 157, 48-49.

Sánchez, A. 1999d: Aves del yacimiento mesopleistoceno de Galería (sierra de Atapuerca). Patrones ecológicos en el Pleistoceno medio: 211-224. In: E. Carbonell, A. Rosas & J.C. Díez (eds.). Atapuerca: ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería. *Arqueología en Castilla y León*, 7, 390 pp.

Sánchez, A. 1999e: Implications of the avian fauna for paleoecology in the Early Pleistocene of the Iberian Peninsula. *Journal of Human Evolution* 37, 375-388.

Sánchez, A. 2000a: Objeciones al caso de los fósiles gibraltareños. *Quercus* 170, 52-53.

Sánchez, A. 2000b: Vestigios de una lechuza fósil del Mediterráneo occidental. *Quercus* 168, 28-30.

Sánchez, A. 2004: Avian zoogeographical patterns during the Quaternary in the Mediterranean region and paleoclimatic interpretation. *Ardeola* 51 (1), 91-132.

Sánchez, A.; Pérez, B. & Herrero, S. 2000: Passeriformes del Neógeno ibérico: hallazgos en Layna (Plioceno inferior). *Revista Española de Paleontología* 15, 101-104.

Sánchez, A. & Sastre, I. 2001: Historia de la Paleornitología en España a través de los documentos científicos. *Revista Española de Paleontología* 16 (1), 99-113.

Santonja, M. 1989: Torralba y Ambrona, nuevos argumentos. Seminario de Estudios de Arte y Arqueología, 5-13.

Santonja, M. & Villa, P. 1990: The Lower Paleolithic of Spain and Portugal. *Journal of World Prehistory* 4 (1), 45-94.

Santos, T. & Suárez, F. 1983: The bird communities of the heatlands of Palencia. The effects of coniferous plantations. In F.J. Purroy (ed.). *Bird census and mediterranean landscape*, pp. 172-179. Proc. VII Int. Congr. Bird Census.

Santos, T.; Suárez, F. & Tellería, J.L. 1983: The bird communities of iberian juniper woodland (*Juniperus thurifera* L.). In F.J. Purroy (ed.). *Bird census and mediterranean landscape*, pp. 79-88. Proc. VII Int. Congr. Bird Census.

Santos, T. & Tellería, J.L. 1987: Cambios estacionales en las preferencias de habitat de la avifauna de medios cerealistas del centro de España. Proc. I Intern. Congr. Steppe Birds, 421-436.

Sanz, J.L. 1989: El ave cretácica de Cuenca. In J.L. Sanz (coord.). *La fauna del pasado en Cuenca*. Cuenca: Instituto Juan de Valdés, 145-166.

Sanz, J.L. & Bonaparte, J.F. 1992: A new order of birds (Class Aves) from the lower Cretaceous of Spain. In K.E. Campbell (ed.). Papers in avian paleontology honoring Pierce Brodkorb. *Natural History Museum of Los Angeles County*, sc. ser., 36, 39-49.

Sanz, J.L.; Bonaparte, J.F. & Lacasa, A. 1988: Unusual early Cretaceous birds from Spain. *Nature* 331, 433-435.

Sanz, J.L. & Buscalioni, A.D. 1992: A new bird from the early Cretaceous of Las Hoyas, Spain, and the early radiation of birds. *Palaeontology* 35, 829-845.

Sanz, J.L.; Chiappe, L.M. & Buscalioni, A.D. 1995: The osteology of *Concornis lacustris* (Aves: Enantiornithes) from the Lower Cretaceous of Spain and a reexamination of its phylogenetic relationships. *American Museum Novitates* 3133, 23 pp.

Sanz, J.L.; Chiappe, L.M.; Pérez, B.P.; Buscalioni, A.D.; Moratalla, J.J.; Ortega, F. & Poyato, F.J. 1996: An Early Cretaceous bird from Spain and its implications for the evolution of avian flight. *Nature* 382, 442-445.

Sanz, J.L.; Chiappe, L.M.; Pérez, B.P.; Moratalla, J.J.; Hernández, F.; Buscalioni, A.D.; Ortega, F.; Poyato, F.J.; Rasskin, D. & Martínez, X. 1997: A nestling bird from the Lower Cretaceous of Spain: implications for avian skull and neck evolution. *Science* 276, 1543-1546.

Sanz, J.L. & López-Martínez, N. 1984: The prolacertid lepidosaurian *Cosesaurus aviceps* Ellenberger y Villalta, a claimed "protoavian" from the Middle Triassic of Spain. *Geobios* 17, 747-753.

Sauer, F. 1983: *Aves terrestres*. Barcelona: Ed. Blume.

Sauer, F. 1984: *Aves acuáticas*. Barcelona: Ed. Blume.

Sauer, E.G.F. & Rothe, P. 1972: Ratite eggshells from Lanzarote, Canary Islands. *Science* 176, 43-45.

Schaefer, I. 1953: Die donauzeitlichen Ablagerungen an Lech und Wertach. *Geologia Bavaria* 19, 13-64.

Schmidt-Burger, P. 1982: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Zentraleuropa vorkommender mittelgroßer Accipitridae - II. Becken und Hinterextremität [tesis doctoral]. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Seguí, B. 1996: Les avifaunes fòssils dels jaciments càrstics del Pliocè, Pleistocè i Holocè de les Gimnèsies. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* 39, 25-42.

Seguí, B. 2001: A new species of *Pica* (Aves: Corvidae) from the Plio-Pleistocene of Mallorca, Balearic islands (western Mediterranean). *Geobios* 34 (3), 339-347.

Seguí, B. & Alcover, J.A. 1999: Comparison of paleoecological patterns in insular bird faunas: a case study from the western Mediterranean and Hawaii. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 89, 67-73.

Seguí, B.; Mourer-Chauviré, C. & Alcover, J.A. 1997: Upper Pleistocene and Holocene fossil avifauna from Moleta cave (Mallorca, Balearic islands). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* 40, 223-252.

Seguí, B.; Quintana, J.; Fornós, J.J. & Alcover, J.A. 2001: A new furmarine petrel (Aves: Procellariiformes) from the upper Miocene of the western Mediterranean. *Palaeontology* 44 (5), 933-948.

Seilacher, A. 1995: Black-shale models: an observational approach. *Europa* 8, 23-25.

Sepkoski, J.J. 1993: Ten years in the library: new data confirm paleontological patterns. *Paleobiology* 19 (1): 43-51.

Shackleton, N.J. 1987: The carbon isotope record of the Cenozoic: History of organic carbon burial and of oxygen in the ocean and atmosphere. In J. Brooks & A.J. Fleet (eds.). Marine petroleum source rocks. *Geological Society of London Special Publications* 26, 423-434.

Shackleton, N.J. & Opdyke, N.D. 1973: Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of equatorial Pacific cores V28-238: oxygen isotope temperatures and ice volumes on a  $10^5$  years- $10^6$  year scale. *Quaternary Research* 3, 39-55.

Shackleton, N.J. & Opdyke, N.D. 1976: Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of Pacific core V28-239 Late Pliocene to Latest Pleistocene. *Geological Society of America Memoir* 145, 449-464.

Shackleton, N.J.; Backman, J.; Zimmerman, H.; Kent, D.V.; Hall, M.A.; Roberts, D.G.; Schnitker, D.; Baldauf, J.G.; Desprairies, A.; Homrighausen, R.; Huddleston, P.; Keene, J.B.; Kaltenback, A.J.; Krumsiek, K.A.D.; Morton, A.C.; Murray, J.W. & Westberg-Smith, J. 1984: Oxygen isotope calibration of the onset of ice-rafting and history of glaciation in the North Atlantic region. *Nature* 307, 620-623.

Sibley, C.C. 1970: A comparative study of the egg-white proteins of passerine birds. *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History, Yale University* 32, 1-131.

Sibley, C.C. & Ahlquist, J.E. 1972: A comparative study of the egg-white proteins of non-passerine birds. *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History, Yale University* 39, 1-276.

Simpson, G.G. 1964: Species density of North American recent mammals. *Systematic Zoology*, 13, 57-73.

Slowey, N.C. & Curry, W.B. 1992: Enhanced ventilation of the North Atlantic subtropical gyre thermocline during the last glaciation. *Nature* 358, 665-668.

Slowey, N.C.; Henderson, G.M. & Curry, W.B. 1996: Direct U-Th dating of marine sediments from the two most recent interglacial periods. *Nature* 383, 242-244.

Soler, N. & Garcia, L. 1995: Un probable xiulet paleolític a davant Pau (Serinyà, el Pla de l'Estany). X Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, Puigcerdà, 195-206.

Soler, N. & Maroto, J. 1987: L'estratigrafia de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona). *Cypsel* VI, 53-66.

Stegmann, B. 1932: Die Herkunft der paläarktischen Taiga-Vögel. *Archiv Naturgeschichte*, n.f., 1, 355-398.

Stegmann, B. 1936: Über das Prinzip der zoogeographischen Einteilung des paläarktischen Gebietes unter Zugrundelegung ornithologischen Faunentypen. *Bulletin of the Academie of Sciences of USSR*, 523-563.

Stegmann, B. 1938: Grundzüge der ornithogeographischen Gliederung der paläarktischen Gebietes. *Faune USSR Oiseaux* 1, 1-156.

Stewart, J.R. 1999: Intraspecific variation in modern and Quaternary European *Lagopus*. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 89, 159-168.

Strahler, A.N. 1977: *Geografía física*. Barcelona: Ed. Omega.

Straus, L.G. 1986: An overview of the La Riera chronology, 19-23 1-17. In L.G. Straus & G.A. Clark. La Riera cave, stone age hunter-gatherer adaptations in northern Spain. *Anthropological Research Papers* 36.

Straus, L.G. 1983: *El solutrense vasco-cantábrico: una nueva perspectiva*. Centro de Investigación y Museo de Altamira, monografía 10.

Straus, L.G. & Clark, G.A. 1986: Research design, site location and setting, history of earlier excavations and methodology, 1-17. In L.G. Straus & G.A. Clark. La Riera cave, stone age hunter-gatherer adaptations in northern Spain. *Anthropological Research Papers* 36.

Stresemann, E. 1959: The status of avian systematics and its unsolved problems. *Auk* 76, 269-280.

Suárez, F.; Sainz, H.; Santos, T. & González, F. 1991: *Las estepas ibéricas*. Madrid: MOPT.

Suárez, F. & Santos, T. 1983: Comparative study of the results obtained from the use of three different methods in a beech forest (*Fagus sylvatica* L.) of the cordillera Cantabrica. In F.J. Purroy (ed.). *Bird census and mediterranean landscape*, pp. 96-99. Proc. VII Int. Congr. Bird Census.

Taylor, K.C.; Lamorey, G.W.; Doyle, G.A.; Alley, R.B.; Grootes, P.M.; Mayewski, P.A.; White, J.W.C. & Barlow, L.K. 1993: The flickering switch of late Pleistocene climate change. *Nature* 361, 432-436.

Tellería, J.L. 1980: Datos preliminares sobre las características ecológicas y biogeográficas de las comunidades de aves del macizo de Ayllón. *Boletín de la Estación Central de Ecología* 9 (18), 45-54.

Tellería, J.L.; Asensio, B. & Díaz, M. 1999: *Aves ibéricas: II. Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero, editor.

Tellería, J.L.; Suárez, F. & Santos, T. 1988: Bird communities of the Iberian shrubsteppes. *Holarctic Ecology* 11, 171-177.

- Torres, J.A. & Arenas, R. 1986: Zonas húmedas del sur de la provincia de Córdoba: 207-225. In H. da Cruz (coord.). *Guía de las zonas húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Miraguano, 254 pp.
- Tyrberg, T. 1998: Pleistocene birds of the Palearctic: a catalogue. *Publications of the Nuttall Ornithological Club* 27, 720 pp.
- Tyrberg, T. 1999: Seabirds and Late Pleistocene marine environments in the northeast Atlantic and the Mediterranean. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 89, 139-157.
- Tyrberg, T. & Hernández, F. 1995: First fossil record of the Great skua. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 115, 167-168.
- Uchupi, E. 1988: The Mesozoic-Cenozoic geologic evolution of Iberia, a tectonic link between Africa and Europe. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 1 (3-4), 257-294.
- Uerpmann, H.P. 1971: Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von S'Illet (San Lorenzo/Mallorca). *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 2, 111 pp.
- Uerpmann, H.P. & Uerpmann, M. 1973: Tierknochenfunde aus der phönizischen Faktorei von Toscanos und anderen phönizisch beeinflussten Fundorten der Provinz Málaga in Südpalmen. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 4, 35-100.
- Valverde, J.A. 1967: Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres. *Estación Biológica de Doñana* 1, 1-218.
- Vanden Berge, J.C. 1982. Miología de las aves. In R. Getty (ed.). *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: Salvat Ed., 1975-2025.
- Vanden Berge, J. & Zweers, G.A. 1993. Myologia: 189-247. In J.J. Baumel, A.S. King, J.E. Breazile, H.E. Evans & J.C. Vanden Berge. *Handbook of Avian Anatomy*. Publications of the Nuttall Ornithological Club, 23, XXIV + 779 pp.
- Vaquero, M. 1992: Abric Romani: processos de canvi tecnològic al voltant del 40.000 BP. Continuïtat o ruptura. *Estrat* 5, 11-158.
- Vaquero, M. 1997: Tecnología lítica y comportamiento humano: organización de las actividades técnicas y cambio diacrónico en el Paleolítico medio del Abric Romani (Capellades, Barcelona), [tesis doctoral]. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili.
- Vega del Sella, conde de la. 1916: Paleolítico de Cueto de la Mina (Asturias). *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, memoria 13.
- Vega del Sella, conde de la. 1930: Las cuevas de la Riera y Balmorí (Asturias). *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Arqueológicas*, memoria 38.
- Vega, L.G. 1993: El tránsito del Paleolítico medio al Paleolítico superior en el sur de la península ibérica, 147-170. In V. Cabrera (ed.). *El origen del hombre moderno en el suroeste de Europa*. Madrid: UNED.

Vega, L.G. & Carrión, J.S. 1993: Secuencia paleoclimática y respuesta vegetal durante el Pleistoceno superior de la cueva de la Carihuela (Piñar, Granada, SE de España). Estudios sobre Cuaternario 1993, 131-138.

Vega, L.G.; Hoyos, M.; Ruiz, A. & Laville, J. 1988: La séquence de la grotte de la Carihuela (Piñar, Grenade): chronostratigraphie et paléoécologie du Pléistocène supérieur au sud de la Péninsule Ibérique. In M. Otte (ed.). *L'Homme de Néandertal* vol. 2, 169-180. Lieja.

Vidal, L.M. 1902: Sobre la presencia del tramo Kimmeridgiense en el Montsech y hallazgo de un batracio en sus hiladas. *Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* 4, 263-274.

Vila, A.; Yll, R.; Estévez, J.; Alcalde, G.; Faro, A.; Oller, J. & Vilette, Ph. 1985: El Cingle Vermell: assentament de caçadors-recol·lectors del Xè. mil·lenni B.P. *Excavacions Arqueològiques a Catalunya* 5.

Vilette, P. 1983: Avifaunes du Pléistocène final et de l'Holocène dans le Sud de la France et en Catalogne. *Antacina* 11, 190 pp.

Vilette, P. 1993: La paléoavifaune du Pléistocène moyen de la grotte du Lazaret ( Nice, A. M.). *Bulletin du Museum d'Anthropologie et Préhistoire de Monaco* 36, 15-29.

Vilette, P., Mourer-Chauviré, C. & Meignen, L. 1983: Les oiseaux de la grotte du Salpêtre de Pompignan (Gard). *Nouveaux Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon* 21, suppl., 45-48.

Villa, P. 1983: *Terra Amata and the Middle Pleistocene archaeological record of southern France*. Berkeley: Univ. California Press.

Villalta, J. F. de 1963: Las aves fósiles del Mioceno español. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)* 61, 263-285.

Villalta, J.F.de 1964: Datos para un catálogo de las aves fósiles del Cuaternario español. *Speleón* XV (1/4), 79-102.

Villalta, J. F. de 1965: Un yacimiento villafranquiense en las Islas Medas (prov. de Gerona). Actes IV Congrès International d'Etudes Pyrénéennes, 129-131.

Villalta, J.F. de & Crusafont, M. 1950a: Sobre algunas aves fósiles de Cataluña. II - Hallazgo del *Athene noctua* Rezt, en el pleistoceno de Castelldefels. *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España* 20, 153-155.

Villalta, J.F. de & Crusafont, M. 1950b: Un nuevo yacimiento pleistocénico en Castelldefels. *Estudios geológicos* VI, 275-285.

Villaverde, V. 1984: La Cova Negra de Xàtiva y el musteriense de la región central del Mediterráneo español. *Serie de trabajos varios del Servicio de Investigación Prehistórica* 79, 1-327.



- Villaverde, V. & Martínez, R. 1992: Economía y aprovechamiento del medio en el Paleolítico de la región central del mediterráneo español. *In* A. Moure (ed.). *Elefantes, ciervos y ovicaprinos*, 77-95. Santander: Universidad de Cantabria.
- Villaverde, V. & Martínez, R. 1995: Características culturales y económicas del final del Paleolítico Superior del Mediterráneo español. *In* V. Villaverde (ed.). *Los últimos cazadores*. Alicante: Diputación de Alicante, 79-117.
- Villaverde, V.; Martínez, R.; Guillem, P.M.; Badal, E.; Zalbidea, L. & García, R. 1997: Els nivells Magdalenians de la cova de les Cendres (Teulada, Moraira). Resultats del sondeig del quadre A-17. *Aguaites* 13/14, 77-115.
- Viñas, R. 1972: Observaciones sobre los depósitos cuaternarios de la Cova del Gegant, Sitges (Barcelona). *Speleon* 19, 115-126.
- Viñas, R. & Villalta, J.F. 1975: El depósito cuaternario de la Cova del Gegant. *Speleon* I, 19-33.
- Viñas, G.J. 1928: La Cova Negra (Játiva). *Archivo de Prehistoria Levantina* 1, 11-14.
- Viñas, G.J. 1942: Nota sobre las excavaciones practicadas. Cova Negra de Bellús, I. *Serie de trabajos varios del Servicio de Investigación Prehistórica* 6, 11-18.
- Voous, K.H. 1960: *Atlas of European birds*. Londres: Nelson.
- Voous, K.H. 1962: The concept of faunal elements or faunal types. *Proceedings of the 13 rd. International Ornithological Congress 1962*, 1104-1108.
- Vuilleumier, F. 1975: Zoogeography. *Avian Biology*, V, 421-496.
- Walker, C.A.; Wragg, G.M. & Harrison, C.J.O. 1990: A new shearwater from the Pleistocene of the Canary islands and its bearing on the evolution of certain Puffinus shearwaters. *Historical Biology* 3, 203-224.
- Weesie, P.D.M. 1988: The Quaternary avifauna of Crete, Greece. *Palaeovertebrata*, 18 (1), 1-94.
- Woelfle, E. 1967: *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skelettes in Mitteleuropa vorkommender Enten, Halbgänse und Säger* [tesis doctoral]. Múnich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.
- Wood, D.S. & Schnell, G.D. 1986: *Revised World Inventory of Avian Skeletal Specimens, 1986*. Norman, Oklahoma: American Ornithologists' Union & Oklahoma Biological Survey.
- Zazo, C.; Goy, J.L. & Hoyos, M. 1983: Estudio geomorfológico de los alrededores de la sierra de Atapuerca (Burgos). *Estudios geológicos* 39, 179-185.

## Bibliografía

Zazo, C.; Goy, J.L. & Hoyos, M. 1987: Contexto geológico y geomorfológico. In E. Aguirre, E. Carbonell & J.M. Bermúdez de Castro (eds.). *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la sierra de Atapuerca*, 41-46. Burgos: Junta de Castilla y León.

## **7 APÉNDICES**

## Apéndice 1 – Censos de aves actuales

Datos de las localidades de donde se han tomado los censos de aves actuales para establecer comparaciones con las asociaciones orníticas encontradas en los yacimientos. Los números en negrita corresponden a la situación de la localidad en el mapa de la figura 2.1(Sánchez, 1999e).

Hábitat	Situación geográfica	Bibliografía	Comunidades orníticas
Brezal	Guardo. Cordillera cantábrica. 1050 – 1150 msnm. <b>(1)</b>	Santos & Suárez (1983)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes), Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)
	Prov. de Segovia. Macizo de Ayllón. 1400 – 2000 msnm. <b>(2)</b>	Potti & Tellería (1986)	Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes)
Matorral de montaña	Prov. de Segovia. Macizo de Ayllón. 950 – 1300 msnm. <b>(2)</b>	Potti & Tellería (1986)	Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes)
	1100 – 1700 msnm. <b>(2)</b>	Potti & Tellería (1986)	Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes)
Matorral	Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo. 600 – 1000 msnm. <b>(3)</b>	Arroyo & Tellería (1984)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes)
Alcornocal adehesado	Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo. 600 – 1000 msnm. <b>(3)</b>	Arroyo & Tellería (1984)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes)
Monte bajo y campos	Pirineos. Piso mesomediterráneo. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones

Sabinar	Cordillera ibérica. Piso supramediterráneo. Sobre 1000 msnm. (5)	Santos, Suárez & Tellería (1983)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes), Todas las estaciones, Todas las estaciones (sólo especies predominantes)
Robledal	Prov. de Segovia. Macizo de Ayllón. (2)	Tellería (1980)	Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes)
Pinar	Pirineos. Piso subalpino. (4)	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Pinar con monte bajo	Pirineos. Piso supramediterráneo seco. (4)	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Pinar	Prov. de Segovia. Macizo de Ayllón. (2)	Tellería (1980)	Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes)
Pinar en brezal	Guardo. Cordillera cantábrica. 1050 – 1150 msnm. (1)	Santos & Suárez (1983)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes), Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)
Hayedo	Prov. de León. Cordillera cantábrica. 1400 – 1600 msnm. (6)	Suárez & Santos (1983)	Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes)
Bosque caducifolio	Pirineos. Piso mesomediterráneo. (4)	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Hayedo-abetal con monte bajo	Pirineos. Piso supramediterráneo húmedo. (4)	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Laguna costera	Valencia. Piso termomediterráneo. (7)	Estación ornitológica Albufera (1986)	Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras (sólo especies predominantes), Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)

Laguna salobre interior	Fuente de piedra. Piso mesomediterráneo. Profund. máx. 1 m. <b>(8)</b>	Alba <i>et al.</i> (1986)	Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras Reproductoras (sólo especies no acuáticas), Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras + especies de los alrededores
Laguna salobre interior en pradera	Pétrola. Piso mesomediterráneo. <b>(9)</b>	Cirujano (1986a)	Invernantes
Laguna salobre interior	Nava Grande (Maglón). Piso mesomediterráneo. Profund. máx. 30 cm. <b>(10)</b>	Cirujano (1986b)	Invernantes (sólo especies predominantes)
Bosque de galería	Pirineos. Piso supramediterráneo. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Laguna y alrededores	Pirineos. Piso supramediterráneo. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Pradera	Gibraltar. Piso termomediterráneo húmedo. 600 – 1000 msnm. <b>(3)</b>	Arroyo & Tellería (1984)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes)
Praderas con roquedos	Pirineos. Piso subalpino. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
	Pirineos. Piso alpino. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Roquedos	Pirineos. Piso mesomediterráneo. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Roquedos en monte bajo	Pirineos. Piso supramediterráneo seco. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Roquedos en pinar	Pirineos. Piso supramediterráneo seco. <b>(4)</b>	Pedrocchi-Renault (1987)	Todas las estaciones
Páramo	Masa. Piso supramediterráneo. 1100 msnm. <b>(11)</b>	Tellería <i>et al.</i> (1988)	Invernantes, Reproductoras, Invernantes + Reproductoras

Páramo	Prov. de Segovia. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. <b>(2)</b>	Santos & Tellería (1987)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes), Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)
	Alcarria. Piso supramediterráneo. 1200 msnm. <b>(14)</b>	Tellería <i>et al.</i> (1988)	Invernantes, Reproductoras
	Sepúlveda. Piso supramediterráneo. 1000 msnm. <b>(15)</b>	Tellería <i>et al.</i> (1988)	Invernantes, Reproductoras, Invernantes + Reproductoras
Semidesierto	Los Monegros. Piso mesomediterráneo. 380 msnm. <b>(12)</b>	Tellería <i>et al.</i> (1988)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)
	Depresión de Guadix. Piso mesotermomedit. 750 msnm. <b>(13)</b>	Tellería <i>et al.</i> (1988)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)
	Costa de Almería. Piso termomediterráneo. 10 msnm. <b>(16)</b>	Tellería <i>et al.</i> (1988)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes), Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)

Semidesierto	Nijar. Piso termomediterráneo. 120 msnm. (17)	Tellería <i>et al.</i> (1988)	Invernantes, Invernantes (sólo especies predominantes), Reproductoras, Reproductoras (sólo especies predominantes), Invernantes + Reproductoras, Invernantes + Reproductoras (sólo especies predominantes)
--------------	---	-------------------------------	--



Apéndice 2 – Preferencias de hábitat

Especies	Preferencias de hábitat					
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi.	Roquedos
<i>T.ruficollis</i>			1			
<i>P.auritus</i>	0,5	0,5				
<i>P.cristatus</i>	0,5	0,5				
<i>P.nigricollis</i>	0,5	0,5				
<i>F.glacialis</i>	1					
<i>C.diomedea</i>	1					
<i>P.gravis</i>	1					
<i>P.griseus</i>	1					
<i>P.puffinus</i>	1					
<i>Ph.carbo</i>	0,5	0,5				
<i>B.ibis</i>		0,5				0,5
<i>E.garzetta</i>		1				
<i>A.ralloides</i>		1				
<i>A.cinerea</i>		1				
<i>A.purpurea</i>		1				
<i>N.nycticorax</i>		1				
<i>I.minutus</i>		1				
<i>B.stellaris</i>		1				
<i>C.ciconia</i>		0,5				0,5
<i>P.falcinellus</i>	0,5	0,5				
<i>G.eremita</i>		1				
<i>Ph.ruber</i>		1				
<i>C.olor</i>		1				
<i>C.cygnus</i>	0,5	0,5				
<i>A.fabalis</i>		0,5				0,5
<i>A.albifrons</i>		0,5				0,5
<i>A.anser</i>		1				
<i>B.leucopsis</i>	1					
<i>T.ferruginea</i>		0,5				0,5
<i>T.tadorna</i>	0,5	0,5				
<i>A.penelope</i>		1				
<i>A.strepera</i>		1				
<i>A.crecca</i>		1				
<i>A.platyrynchos</i>		1				
<i>A.acuta</i>		1				
<i>A.querquedula</i>		1				
<i>A.clypeata</i>		1				
<i>N.rufina</i>		1				
<i>A.ferina</i>		1				
<i>A.nyroca</i>		1				
<i>A.fuligula</i>		1				

Especies	Preferencias de hábitat					
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi.	Roquedos
<i>A.marila</i>	0,5	0,5				
<i>S.mollissima</i>	1					
<i>C.hyemalis</i>	1					
<i>M.nigra</i>	1					
<i>M.perspicillata</i>	1					
<i>M.fusca</i>	0,5	0,5				
<i>B.clangula</i>	0,5	0,5				
<i>M.albellus</i>	0,5	0,5				
<i>M.serrator</i>	0,5	0,5				
<i>M.merganser</i>	0,5	0,5				
<i>P.apivorus</i>			0,5		0,5	
<i>M.milvus</i>			0,5	0,5		
<i>M.migrans</i>		1				
<i>H.albicilla</i>	0,5	0,5				
<i>G.barbatus</i>					0,5	0,5
<i>N.percnopterus</i>					1	
<i>G.fulvus</i>					0,5	0,5
<i>A.monachus</i>			0,5		0,5	
<i>C.gallicus</i>			0,5	0,5		
<i>C.cyaneus</i>		0,5			0,5	
<i>C.pygargus</i>		0,5			0,5	
<i>C.aeruginosus</i>		0,5			0,5	
<i>A.nisus</i>			1			
<i>A.gentilis</i>			1			
<i>B.buteo</i>					1	
<i>B.rufinus</i>					1	
<i>B.lagopus</i>					1	
<i>A.heliaca</i>			0,5		0,5	
<i>A.chrysaetos</i>			0,5		0,5	
<i>H.fasciatus</i>			0,5	0,5		
<i>H.pennatus</i>			0,33	0,33	0,33	
<i>F.naumanni</i>				0,5	0,5	
<i>F.tinnunculus</i>				0,5	0,5	
<i>F.subbuteo</i>				0,5	0,5	
<i>F.peregrinus</i>			0,33	0,33	0,33	
<i>L.lagopus</i>				1		
<i>L.mutus</i>			0,5	0,5		
<i>T.tetrix</i>			0,5	0,5		
<i>T.urogallus</i>			1			
<i>A.graeca</i>				1		
<i>A.barbara</i>					1	
<i>A.rufa</i>				0,5	0,5	
<i>P.perdix</i>				0,5	0,5	

Especies	Preferencias de hábitat				
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi. Roquedos
<i>C.coturnix</i>					1
<i>G.grus</i>		1			
<i>R.aquaticus</i>	0,5	0,5			
<i>C.crex</i>					1
<i>P.pusilla</i>		1			
<i>P.porzana</i>		1			
<i>G.chloropus</i>		1			
<i>P.porphyrus</i>		1			
<i>F.atra</i>	0,5	0,5			
<i>F.cristata</i>		1			
<i>O.tetrax</i>					1
<i>O.tarda</i>					1
<i>Ch.undulata</i>					1
<i>H.ostralegus</i>	0,5	0,5			
<i>H.himantopus</i>	0,5	0,5			
<i>R.avosetta</i>	0,5	0,5			
<i>B.oedicephalus</i>					1
<i>G.pratincola</i>		1			
<i>V.vanellus</i>		0,5			0,5
<i>P.apricaria</i>		1			
<i>P.squatarola</i>	0,5	0,5			
<i>Ch.hiaticula</i>	0,5	0,5			
<i>Ch.dubius</i>		1			
<i>Ch.alexandrinus</i>	0,5	0,5			
<i>Ch.morinellus</i>					1
<i>L.limosa</i>		1			
<i>N.phaeopus</i>		1			
<i>N.arquata</i>		1			
<i>T.erythropus</i>	0,5	0,5			
<i>T.totanus</i>		1			
<i>T.melanoleuca</i>	1				
<i>T.ochropus</i>	0,5	0,5			
<i>T.glareola</i>	0,5	0,5			
<i>A.hypoleucos</i>		1			
<i>A.interpres</i>	0,5	0,5			
<i>Ph.fulicarius</i>	1				
<i>S.rusticola</i>			0,5	0,5	
<i>G.media</i>		1			
<i>G.gallinago</i>		0,5			0,5
<i>L.minimus</i>		0,5			0,5
<i>C.canutus</i>	0,5	0,5			
<i>C.alba</i>	1				
<i>C.minuta</i>	0,5	0,5			

Especies	Preferencias de hábitat					
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi.	Roquedos
<i>C.maritima</i>	1					
<i>C.alpina</i>	0,5	0,5				
<i>C.ferruginea</i>	1					
<i>Ph.pugnax</i>	0,5	0,5				
<i>St.skua</i>	1					
<i>St.pomarinus</i>	1					
<i>L.canus</i>	0,5	0,5				
<i>L.argentatus</i>	0,5	0,5				
<i>L.fuscus</i>	0,5	0,5				
<i>L.marinus</i>	0,5	0,5				
<i>L.hyperboreus</i>	1					
<i>L.melanocephalus</i>	1					
<i>L.ridibundus</i>	0,5	0,5				
<i>L.genei</i>	0,5	0,5				
<i>L.minutus</i>	1					
<i>R.tridactyla</i>	1					
<i>S.hirundo</i>	0,5	0,5				
<i>S.paradisaea</i>	1					
<i>S.albifrons</i>	0,5	0,5				
<i>S.sandvicensis</i>	0,5	0,5				
<i>Ch.hybridus</i>	0,5	0,5				
<i>Ch.niger</i>	0,5	0,5				
<i>G.nilotica</i>	0,5	0,5				
<i>P.alle</i>	1					
<i>P.impennis</i>	1					
<i>A.torda</i>	1					
<i>U.aalge</i>	1					
<i>F.arctica</i>	1					
<i>S.paradoxus</i>					1	
<i>P.alchata</i>					1	
<i>P.orientalis</i>					1	
<i>C.livia</i>					0,5	0,5
<i>C.oenas</i>			0,33		0,33	0,33
<i>C.palumbus</i>			0,5		0,5	
<i>S.turtur</i>			1			
<i>S.decaocto</i>			1			
<i>C.canorus</i>		0,25	0,25	0,25	0,25	
<i>T.alba</i>					0,5	0,5
<i>O.scops</i>			1			
<i>B.bubo</i>					0,5	0,5
<i>N.scandiaca</i>					1	
<i>A.noctua</i>				0,5	0,5	
<i>S.aluco</i>			0,5		0,5	

Especies	Preferencias de hábitat					
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi.	Roquedos
<i>A.otus</i>			1			
<i>A.flammeus</i>		0,33	0,33	0,33		
<i>C.ruficollis</i>			0,5	0,5		
<i>C.europaeus</i>				0,5	0,5	
<i>A.melba</i>				0,5	0,5	
<i>A.apus</i>				0,5	0,5	
<i>A.atthis</i>		1				
<i>M.apiaster</i>				0,5	0,5	
<i>U.epops</i>			0,5		0,5	
<i>J.torquilla</i>			1			
<i>D.major</i>			1			
<i>D.martius</i>			1			
<i>P.viridis</i>			1			
<i>M.calandra</i>					1	
<i>C.brachydactyla</i>					1	
<i>C.rufescens</i>	0,5				0,5	
<i>Ch.duponti</i>					1	
<i>G.cristata</i>					1	
<i>G.theklae</i>				0,5	0,5	
<i>L.arborea</i>				0,5	0,5	
<i>A.arvensis</i>					1	
<i>E.alpestris</i>					1	
<i>R.niparia</i>						
<i>Pt.rupestris</i>						1
<i>H.rustica</i>					0,5	0,5
<i>D.urbica</i>					0,5	0,5
<i>M.flava</i>	0,5	0,5				
<i>M.cinerea</i>		1				
<i>M.alba</i>		1				
<i>A.campestris</i>				0,5	0,5	
<i>A.pratensis</i>		0,5			0,5	
<i>A.trivialis</i>			0,33	0,33	0,33	
<i>A.spinoletta</i>	0,5	0,5				
<i>L.collurio</i>				1		
<i>L.minor</i>				0,5	0,5	
<i>L.excubitor</i>				0,5	0,5	
<i>L.senator</i>				0,5	0,5	
<i>B.garrullus</i>			1			
<i>C.cinclus</i>		1				
<i>T.troglodytes</i>			1			
<i>P.collaris</i>				0,33	0,33	0,33
<i>P.modularis</i>				1		
<i>E.rubecula</i>			0,5	0,5		

Especies	Preferencias de hábitat					
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi.	Roquedos
<i>L.svecica</i>		1				
<i>L.megarhynchos</i>			0,5	0,5		
<i>Ph.ochruros</i>						1
<i>Ph.phoenicurus</i>		0,5	0,5			
<i>S.rubetra</i>		0,33		0,33	0,33	
<i>S.torquata</i>				0,5	0,5	
<i>O.oenanthe</i>				0,5	0,5	
<i>O.hispanica</i>					1	
<i>O.leucura</i>					0,5	0,5
<i>M.saxatilis</i>					0,5	0,5
<i>M.solitarius</i>						1
<i>T.torquatus</i>			0,5	0,5		
<i>T.merula</i>				1		
<i>T.pilaris</i>			0,5	0,5		
<i>T.ilicis</i>			0,5	0,5		
<i>T.philomelos</i>			0,5	0,5		
<i>T.viscivorus</i>			0,5	0,5		
<i>P.biarmicus</i>		1				
<i>C.cetti</i>		1				
<i>L.luscinoides</i>		1				
<i>A.melanopogon</i>		1				
<i>A.scirpaceus</i>		1				
<i>A.arundinaceus</i>		1				
<i>H.polyglotta</i>				1		
<i>S.hortensis</i>				1		
<i>S.borin</i>				1		
<i>S.atricapilla</i>			1			
<i>S.communis</i>				1		
<i>S.melanocephala</i>			0,5	0,5		
<i>S.cantillans</i>				1		
<i>S.conspicillata</i>				1		
<i>S.undata</i>				1		
<i>Ph.collybita</i>		0,5	0,5			
<i>Ph.bonelli</i>			1			
<i>Ph.sibilatrix</i>			1			
<i>R.regulus</i>			1			
<i>R.ignicapillus</i>			1			
<i>C.juncidis</i>		0,5			0,5	
<i>F.hypoleuca</i>			1			
<i>M.striata</i>			0,33	0,33	0,33	
<i>A.caudatus</i>			1			
<i>R.pendulinus</i>		1				
<i>P.palustris</i>			1			

Especies	Preferencias de hábitat				
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi. Roquedos
<i>P. ater</i>			1		
<i>P. cristatus</i>			1		
<i>P. major</i>			1		
<i>P. caeruleus</i>			1		
<i>S. europaea</i>			1		
<i>T. muraria</i>					1
<i>C. familiaris</i>			1		
<i>C. brachydactyla</i>			1		
<i>E. calandra</i>					1
<i>E. citrinella</i>				1	
<i>E. cia</i>				0,25	0,25
<i>E. hortulana</i>			0,25		0,25
<i>E. cirrus</i>				1	
<i>E. rustica</i>		1			
<i>E. melanocephala</i>				1	
<i>E. schoeniclus</i>		1			
<i>F. coelebs</i>			0,5	0,5	
<i>F. montifringilla</i>				0,5	0,5
<i>S. serinus</i>				0,5	0,5
<i>S. citrinella</i>			0,33	0,33	0,33
<i>C. chloris</i>			0,33	0,33	0,33
<i>C. spinus</i>			1		
<i>C. carduelis</i>			0,5		0,5
<i>A. cannabina</i>				1	
<i>P. enucleator</i>			1		
<i>L. pytyopsittacus</i>			1		
<i>L. curvirostra</i>			1		
<i>P. pyrrhula</i>			1		
<i>C. coccothraustes</i>			0,5	0,5	
<i>P. domesticus</i>			0,5	0,5	
<i>P. montanus</i>				0,5	0,5
<i>P. petronia</i>					1
<i>M. nivalis</i>					1
<i>S. vulgaris</i>					1
<i>S. unicolor</i>					1
<i>O. oriolus</i>		0,5	0,5		
<i>G. glandarius</i>			1		
<i>C. cyana</i>			1		
<i>P. pica</i>			0,5		0,5
<i>N. caryocatactes</i>			1		
<i>P. pyrrhocorax</i>					0,5
<i>P. graculus</i>					0,5
<i>C. monedula</i>					1

Especies	Preferencias de hábitat					
	Costa	Agu. cont.	Bosque	Matorral	Espa. abi.	Roquedos
<i>C.frugilegus</i>		0,5			0,5	
<i>C.corone</i>			0,5		0,5	
<i>C.corax</i>					0,5	0,5

Tabla – Valores de hábitat de las especies que aparecen tanto en yacimientos como en los censos de ornitocenosis actuales utilizadas en este estudio.



Apéndice 3 - Comportamiento fenológico

Especies	Comportamiento fenológico												
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU	
<i>T.ruficollis</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P.auritus</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									
<i>P.cristatus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P.nigricollis</i>	0,33	0,33		0,33					1				
<i>F.glacialis</i>													
<i>C.diomedea</i>													
<i>P.gravis</i>	0,25	0,25	0,25	0,25	1								
<i>P.griseus</i>													
<i>P.puffinus</i>													
<i>Ph.carbo</i>	0,25	0,25	0,25	0,25					1				
<i>B.ibis</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>E.garzetta</i>					0,33	0,33	0,33		0,5	0,5			
<i>A.ralloides</i>					1	1							
<i>A.cinerea</i>	0,25	0,25	0,25	0,25					1				
<i>A.purpurea</i>					1	1							
<i>N.nycticorax</i>					1	1							
<i>I.minutus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>B.stellaris</i>									1	1			
<i>C.ciconia</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>P.falcinellus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>G.eremita</i>													
<i>Ph.ruber</i>	1				1								
<i>C.olor</i>													
<i>C.cygnus</i>													
<i>A.fabalis</i>	1	1											
<i>A.albifrons</i>													
<i>A.anser</i>	1	1											
<i>B.leucopsis</i>													
<i>T.ferruginea</i>									2				
<i>T.tadorna</i>	0,5	0,5	0,5	0,5					1				
<i>A.penelope</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									
<i>A.strepera</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									
<i>A.crecca</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									
<i>A.platyrhynchos</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>A.acuta</i>	0,25	0,25	0,25	0,25					1				
<i>A.querquedula</i>	1	1											
<i>A.clypeata</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									
<i>N.rufina</i>									2				
<i>A.ferina</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									
<i>A.nyroca</i>	0,33	0,33	0,33						1				
<i>A.fuligula</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									

Especies	Comportamiento fenológico												
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU	
<i>A.marila</i>													
<i>S.mollissima</i>													
<i>C.hyemalis</i>													
<i>M.nigra</i>	0,66	0,66		0,66									
<i>M.perspicillata</i>													
<i>M.fusca</i>				2									
<i>B.clangula</i>													
<i>M.albellus</i>		2											
<i>M.serrator</i>	0,66	0,66		0,66									
<i>M.merganser</i>				2									
<i>P.apivorus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>M.milvus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>M.migrans</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>H.albicilla</i>													
<i>G.barbatus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>N.percnopterus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>G.fulvus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>A.monachus</i>									0,66	0,66	0,66		
<i>C.gallicus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>C.cyaneus</i>	0,33	0,33	0,33										1
<i>C.pygargus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>C.aeruginosus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>A.nisus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>A.gentilis</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>B.buteo</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>B.rufinus</i>													
<i>B.lagopus</i>													
<i>A.heliaca</i>									0,66	0,66	0,66		
<i>A.chrysaetos</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>H.fasciatus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>H.pennatus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>F.naumanni</i>					0,66	0,66	0,66						
<i>F.tinnunculus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>F.subbuteo</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>F.peregrinus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>L.lagopus</i>													
<i>L.mutus</i>													2
<i>T.tetrix</i>													
<i>T.urogallus</i>													2
<i>A.graeca</i>													
<i>A.barbara</i>													
<i>A.rufa</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P.perdix</i>													2

Especies	Comportamiento fenológico											
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU
<i>C.coturnix</i>								1	0,33	0,33	0,33	
<i>G.grus</i>	1	1										
<i>R.aquaticus</i>								0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>C.crex</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>P.pusilla</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>P.porzana</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>G.chloropus</i>								0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P.porphyrus</i>								2				
<i>F.atra</i>								0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>F.cristata</i>								2				
<i>O.tetrax</i>								0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>O.tarda</i>								0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>Ch.undulata</i>												
<i>H.ostralegus</i>	1											1
<i>H.himantopus</i>					1	1						
<i>R.avosetta</i>	0,33	0,33		0,33					0,5	0,5		
<i>B.oedicephalus</i>				1					0,33	0,33	0,33	
<i>G.pratincola</i>					0,5	0,5						
<i>V.vanellus</i>	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5						
<i>P.apricaria</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>P.squatarola</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>Ch.hiaticula</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>Ch.dubius</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>Ch.alexandrinus</i>					0,5	0,5			0,33	0,33	0,33	
<i>Ch.morinellus</i>												
<i>L.limosa</i>	0,33	0,33		0,33	1							
<i>N.phaeopus</i>												
<i>N.arquata</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>T.erythropus</i>												
<i>T.totanus</i>	0,25	0,25	0,25	0,25					0,25	0,25	0,25	0,25
<i>T.melanoleuca</i>												
<i>T.ochropus</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>T.glareola</i>	1	1										
<i>A.hypoleucos</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>A.interpres</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>Ph.fulicarius</i>												
<i>S.rusticola</i>	0,25	0,25	0,25	0,25								
<i>G.media</i>												
<i>G.gallinago</i>	0,25	0,25	0,25	0,25								1
<i>L.minimus</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>C.canutus</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>C.alba</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>C.minuta</i>	0,66	0,66		0,66								

Especies	Comportamiento fenológico											
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU
<i>C.maritima</i>				2								
<i>C.alpina</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>C.ferruginea</i>												
<i>Ph.pugnax</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>St.skua</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>St.pomarinus</i>				2								
<i>L.canus</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>L.argentatus</i>								0,66	0,66			0,66
<i>L.fuscus</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>L.marinus</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>L.hyperboreus</i>												
<i>L.melanocephalus</i>	2											
<i>L.ridibundus</i>	0,25	0,25	0,25	0,25					1			
<i>L.genei</i>	1				0,5	0,5						
<i>L.minutus</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>R.tridactyla</i>	0,66	0,66		0,66								
<i>S.hirundo</i>					0,66	0,66		0,66				
<i>S.paradisaea</i>												
<i>S.albifrons</i>					0,66	0,66		0,66				
<i>S.sandvicensis</i>					2							
<i>Ch.hybridus</i>					0,66	0,66		0,66				
<i>Ch.niger</i>					2							
<i>G.nilotica</i>					2							
<i>P.alle</i>												
<i>P.impennis</i>												
<i>A.torda</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>U.aalge</i>	0,25	0,25	0,25	0,25		0,5		0,5				
<i>F.arctica</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>S.paradoxus</i>									0,66	0,66	0,66	
<i>P.alchata</i>									1	1		
<i>P.orientalis</i>												
<i>C.livia</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>C.oenas</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>C.palumbus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>S.turtur</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>S.decaocto</i>												
<i>C.canorus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>T.alba</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>O.scops</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>B.bubo</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>N.scandiaca</i>												
<i>A.noctua</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>S.aluco</i>									0,5	0,5	0,5	0,5

Especies	Comportamiento fenológico											
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU
<i>A.otus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>A.flammeus</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>C.ruficollis</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>C.europaeus</i>					2							
<i>A.melba</i>					0,66	0,66	0,66					
<i>A.apus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>A.atthis</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>M.apiaster</i>					0,66	0,66	0,66					
<i>U.epops</i>	1				0,25	0,25	0,25	0,25				
<i>J.torquilla</i>	1					0,33	0,33	0,33				
<i>D.major</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>D.martius</i>												2
<i>P.viridis</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>M.calandra</i>									0,66	0,66	0,66	
<i>C.brachydactyla</i>					0,66	0,66	0,66					
<i>C.rufescens</i>					2							
<i>Ch.duponti</i>												
<i>G.cristata</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>G.theklae</i>									0,66	0,66	0,66	
<i>L.arborea</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>A.arvensis</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>E.alpestris</i>												
<i>R.riparia</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>Pt.rupestris</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>H.rustica</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>D.urbica</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>M.flava</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>M.cinerea</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>M.alba</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>A.campestris</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>A.pratensis</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>A.trivialis</i>								2				
<i>A.spinoletta</i>	0,25	0,25	0,25	0,25							0,5	0,5
<i>L.collurio</i>				2								
<i>L.minor</i>						2						
<i>L.excubitor</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>L.senator</i>	0,66	0,66	0,66									
<i>B.garrullus</i>												
<i>C.cinclus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>T.troglodytes</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>P.collaris</i>	0,25	0,25	0,25	0,25					0,25	0,25	0,25	0,25
<i>P.modularis</i>	0,25	0,25	0,25	0,25							0,5	0,5
<i>E.rubecula</i>	0,25	0,25	0,25	0,25						0,33	0,33	0,33

Especies	Comportamiento fenológico											
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU
<i>L.svecica</i>								2				
<i>L.megarhynchos</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>Ph.ochruros</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Ph.phoenicurus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>S.rubetra</i>								2				
<i>S.torquata</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>O.oenanthe</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>O.hispanica</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>O.leucura</i>									0,66	0,66	0,66	
<i>M.saxatilis</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>M.solitarius</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>T.torquatus</i>	0,25	0,25	0,25	0,25								1
<i>T.merula</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>T.pilaris</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>T.ilicis</i>	0,5	0,5	0,5	0,5								
<i>T.philomelos</i>	0,25	0,25	0,25	0,25								1
<i>T.viscivorus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>P.biarmicus</i>									1	1		
<i>C.cetti</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>L.luscinioides</i>					1	1						
<i>A.melanopogon</i>									1	1		
<i>A.scirpaceus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>A.arundinaceus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>H.polyglotta</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>S.hortensis</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>S.borin</i>							1	1				
<i>S.atricapilla</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>S.communis</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>S.melanocephala</i>									1	1		
<i>S.cantillans</i>					0,66	0,66	0,66					
<i>S.conspicillata</i>					0,66	0,66	0,66					
<i>S.undata</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Ph.collybita</i>	0,25	0,25	0,25	0,25						0,33	0,33	0,33
<i>Ph.bonelli</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>Ph.sibilatrix</i>								2				
<i>R.regulus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>R.ignicapillus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>C.juncidis</i>									0,66	0,66		0,66
<i>F.hypoleuca</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>M.striata</i>					0,5	0,5	0,5	0,5				
<i>A.caudatus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5
<i>R.pendulinus</i>									0,66	0,66	0,66	
<i>P.palustris</i>												2

Especies	Comportamiento fenológico												
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU	
<i>P. ater</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. cristatus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. major</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. caeruleus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>S. europaea</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>T. muraria</i>		0,33	0,33	0,33								1	
<i>C. familiaris</i>													
<i>C. brachydactyla</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>E. calandra</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>E. citrinella</i>	0,25	0,25	0,25	0,25								1	
<i>E. cia</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>E. hortulana</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>E. cirrus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>E. rustica</i>													
<i>E. melanocephala</i>													
<i>E. schoeniclus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>F. coelebs</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>F. montifringilla</i>	0,5	0,5	0,5	0,5									
<i>S. serinus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>S. citrinella</i>											1	1	
<i>C. chloris</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>C. spinus</i>										0,66	0,66	0,66	
<i>C. carduelis</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>A. cannabina</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. enucleator</i>													
<i>L. pytyopsittacus</i>	0,25	0,25	0,25	0,25							0,5	0,5	
<i>L. curvirostra</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. pyrrhula</i>	0,25	0,25	0,25	0,25							0,5	0,5	
<i>C. coccothraustes</i>	0,25	0,25	0,25	0,25					0,5	0,5			
<i>P. domesticus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. montanus</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. petronia</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>M. nivalis</i>												2	
<i>S. vulgaris</i>	0,25	0,25	0,25	0,25								1	
<i>S. unicolor</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>O. oriolus</i>					0,5	0,5	0,5	0,5					
<i>G. glandarius</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>C. cyana</i>									0,66	0,66	0,66		
<i>P. pica</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>N. caryocatactes</i>													
<i>P. pyrrhocorax</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>P. graculus</i>												2	
<i>C. monedula</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	

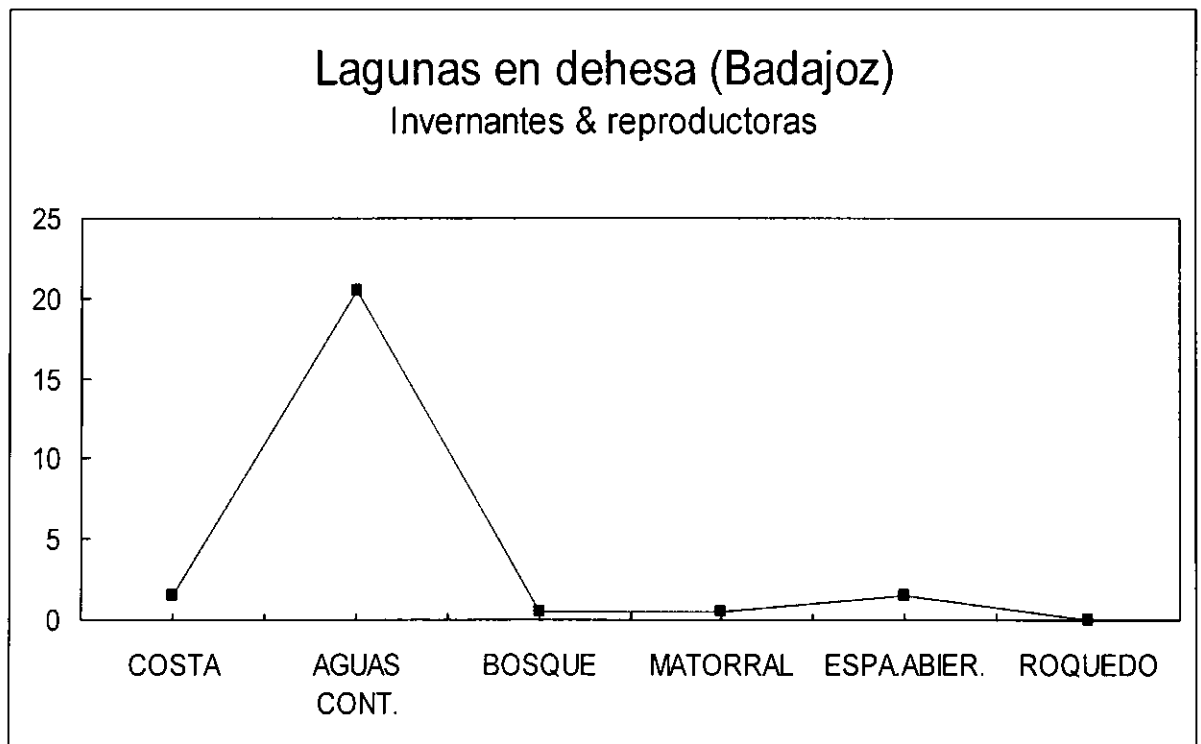
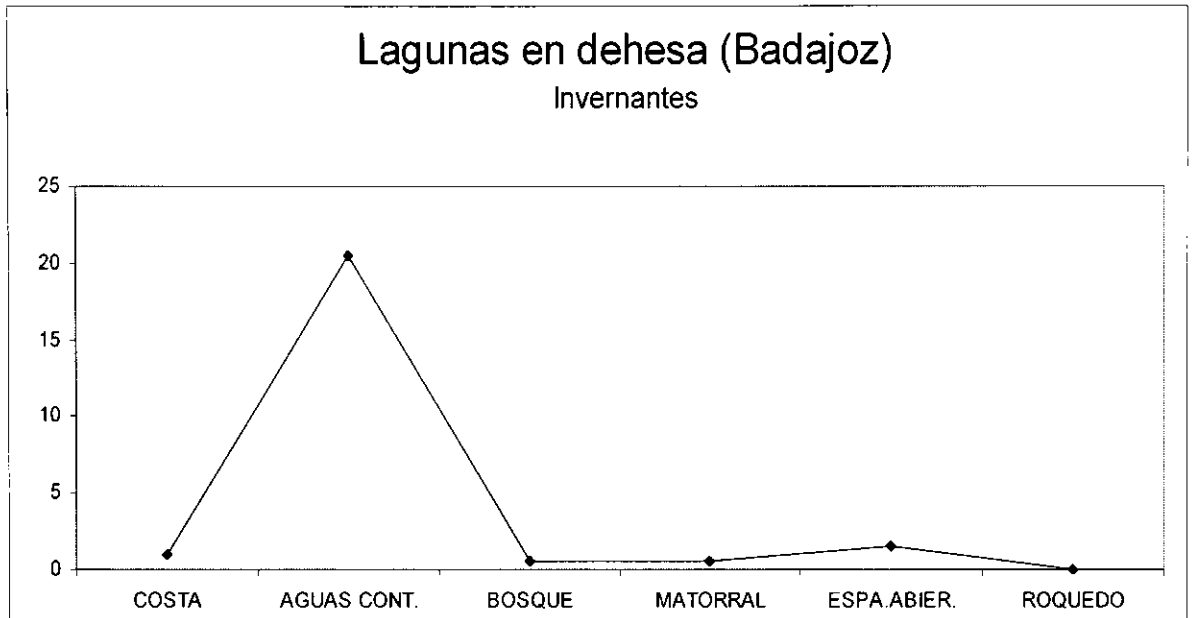
Especies	Comportamiento fenológico												
	ITM	IMM	ISM	IEU	RTM	RMM	RSM	REU	STM	SMM	SSM	SEU	
<i>C. frugilegus</i>	0,25	0,25	0,25	0,25									1
<i>C. corone</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>C. corax</i>									0,5	0,5	0,5	0,5	

Tabla – Valores fenéticos de las especies que aparecen tanto en yacimientos como en los censos de ornitocenosis actuales utilizadas en este estudio. Abreviaturas: I – invernante, R – reproductora, S – sedentaria, TM – piso bioclimático termomediterráneo, MM – piso bioclimático mesomediterráneo, SM – piso bioclimático supramediterráneo, EU – piso bioclimático eurosiberiano.

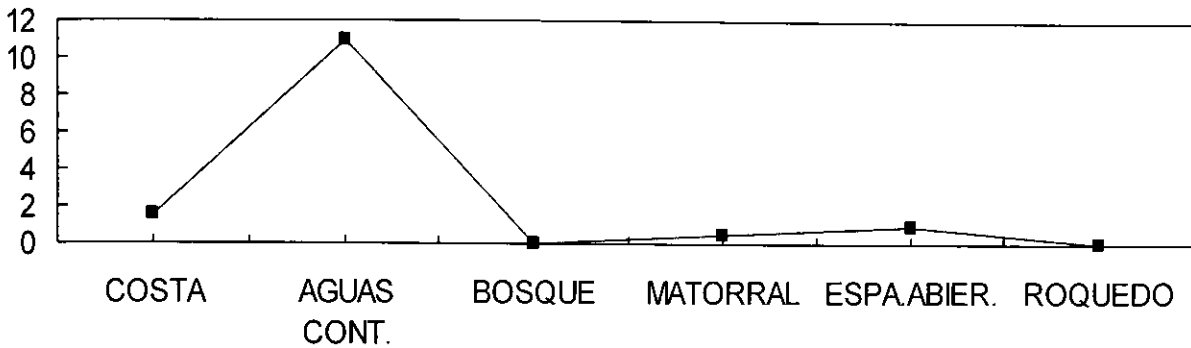


## Apéndice 4 – Espectros de hábitats de localidades actuales utilizadas en las comparaciones

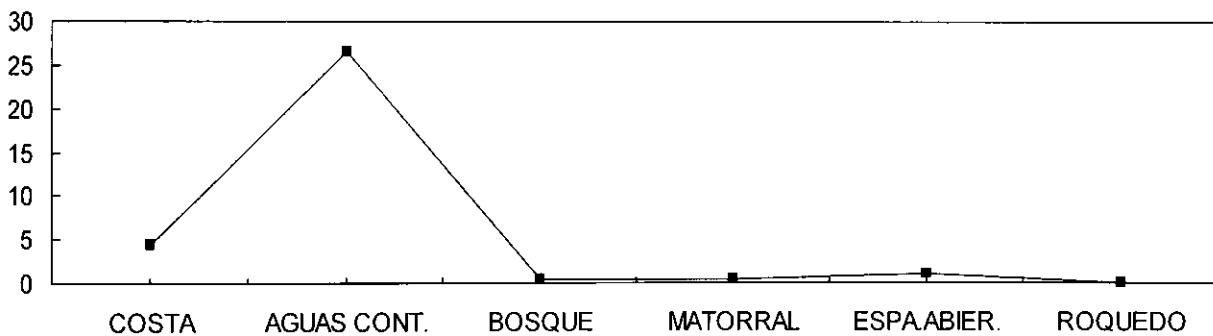
### Espectros con predominio del ecotipo de aguas continentales



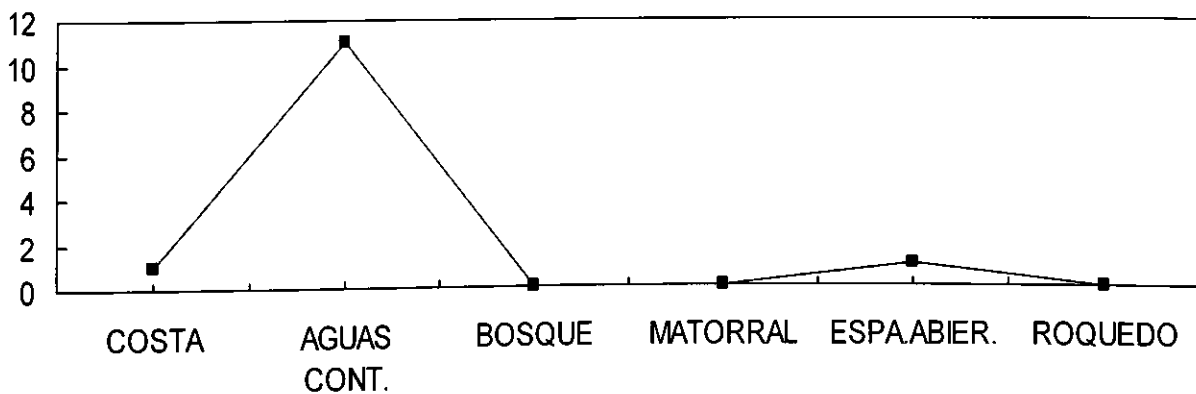
### Lagunas y alrededores (Pirineos) Piso submediterráneo



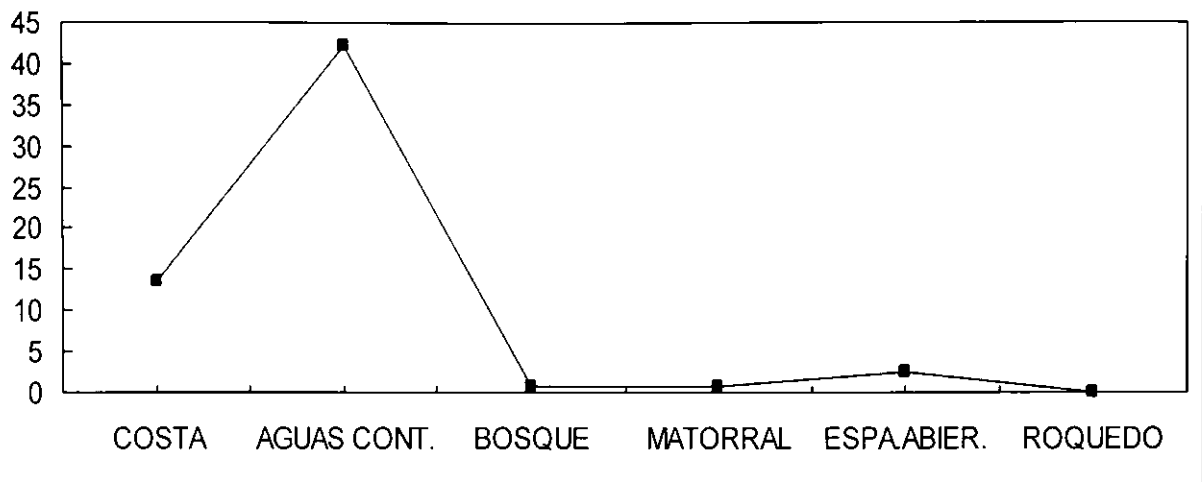
### Albufera de Valencia Estivales



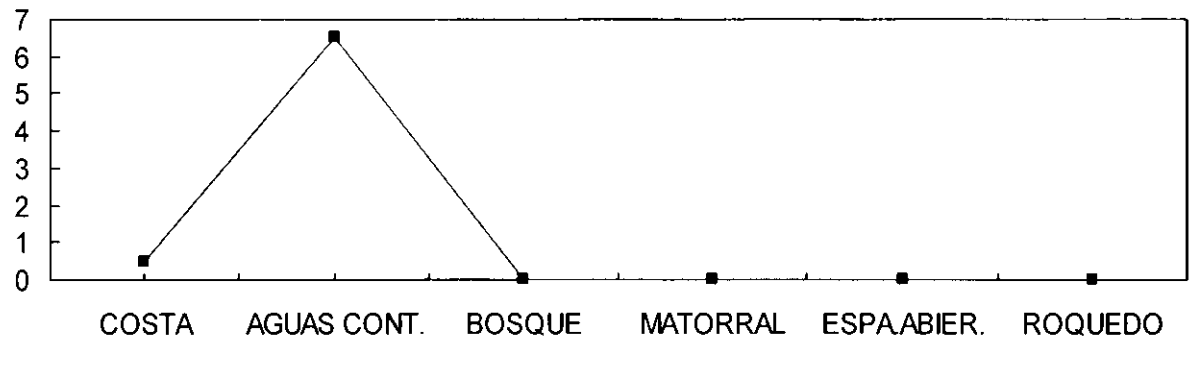
### Laguna de Nava Grande (C. R.) Invernantes



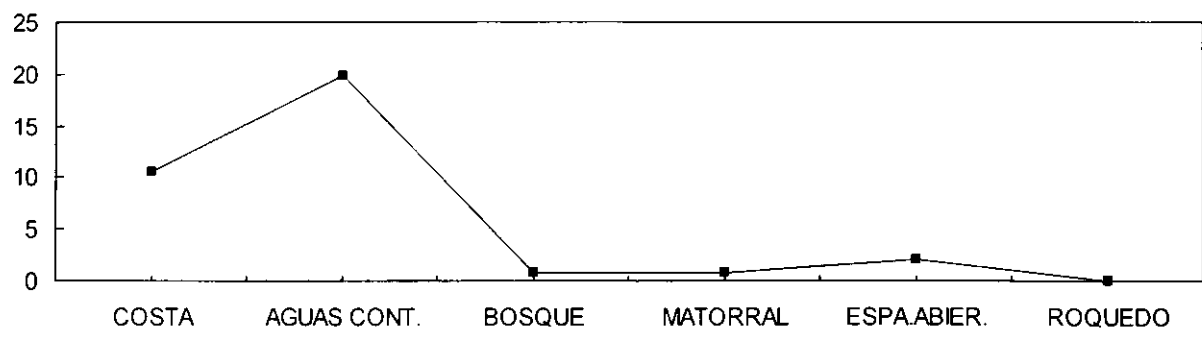
### Albufera de Valencia Invernantes & reproductoras



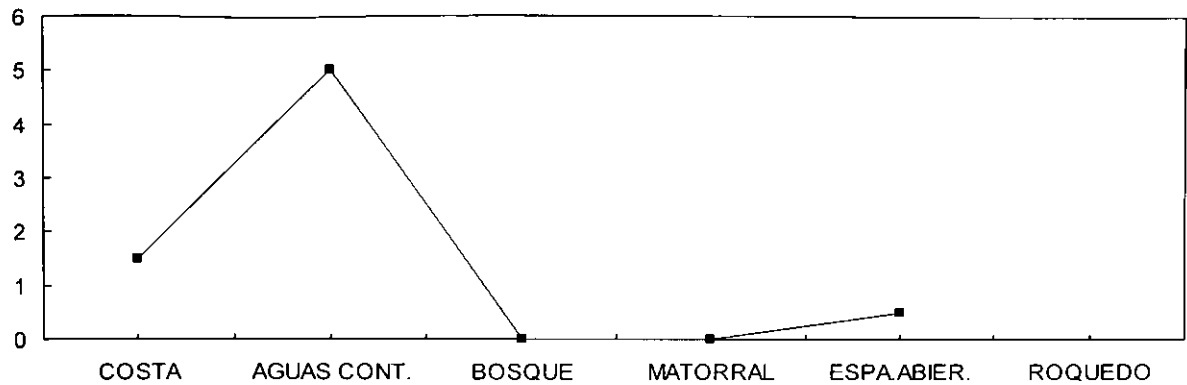
### Laguna de Pétrola (Albacete) Invernantes y de paso



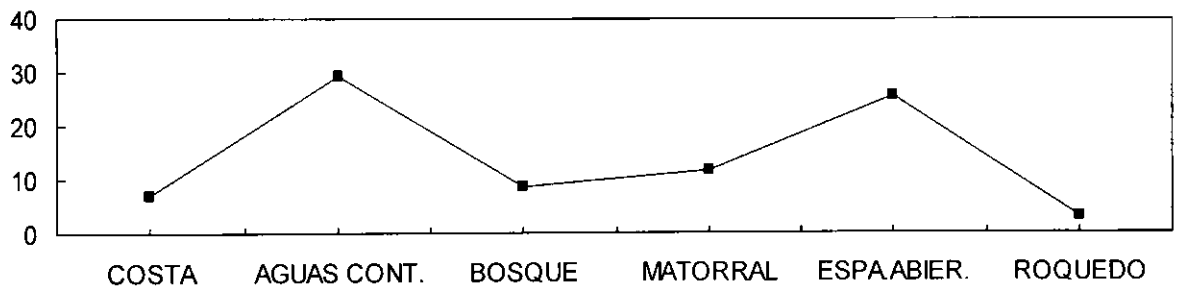
### Albufera de Valencia Invernantes



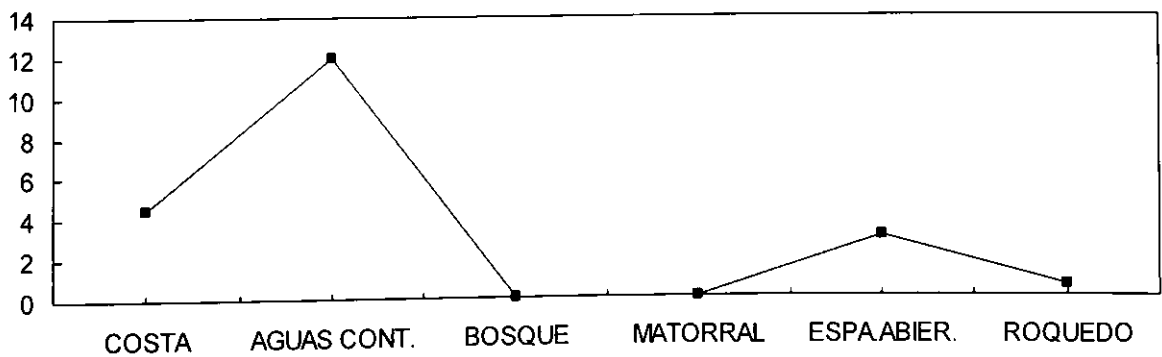
Lagunas en dehesa (Badajoz)  
Reproductoras



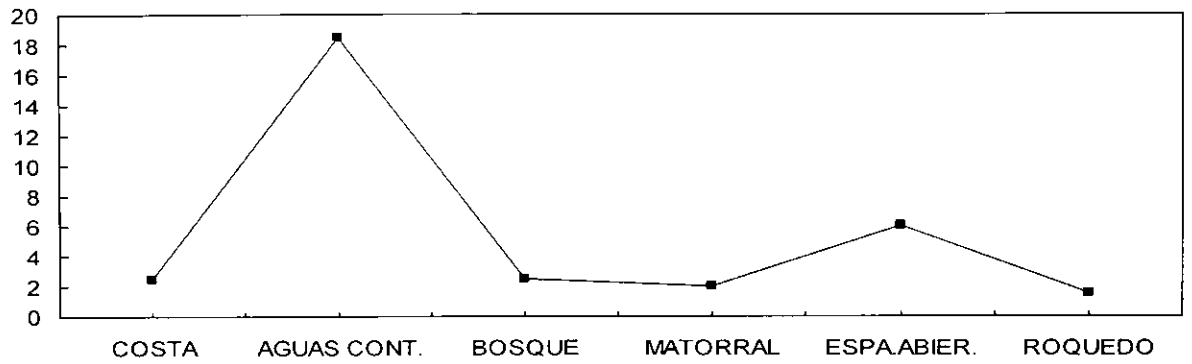
Laguna de Fuentedepiedra (Málaga)  
Invernantes & reproductoras  
Incluidas especies circundantes



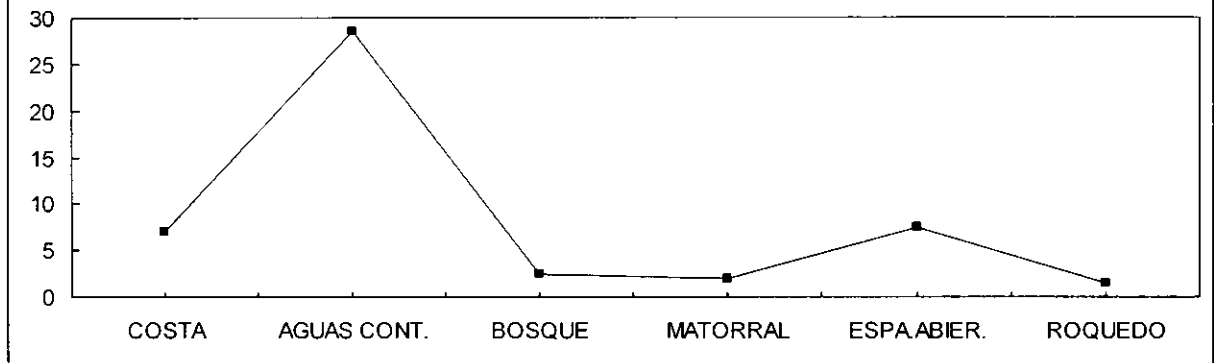
Laguna de Fuentedepiedra (Málaga)  
Reproductoras



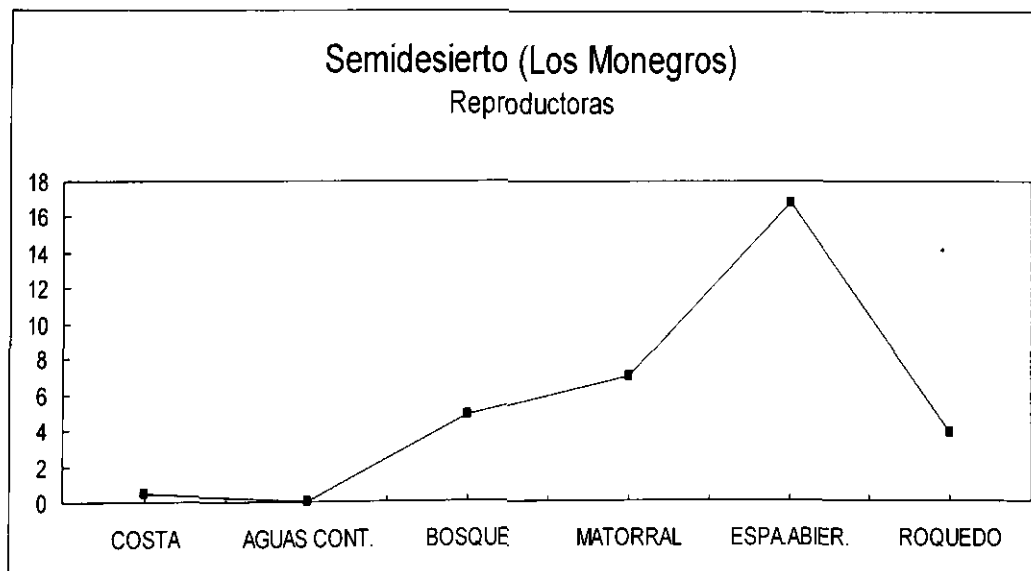
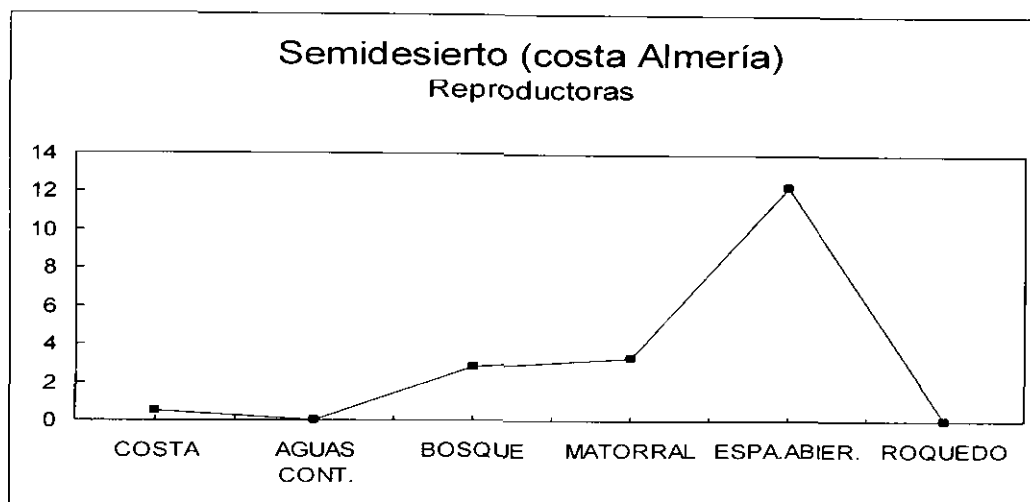
Laguna de Fuentedepiedra (Málaga)  
Invernantes

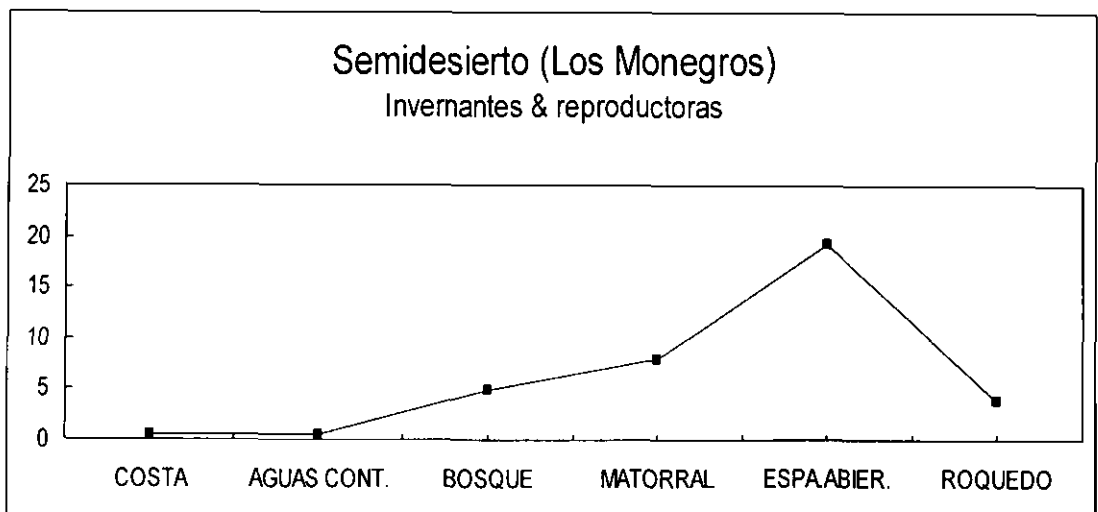
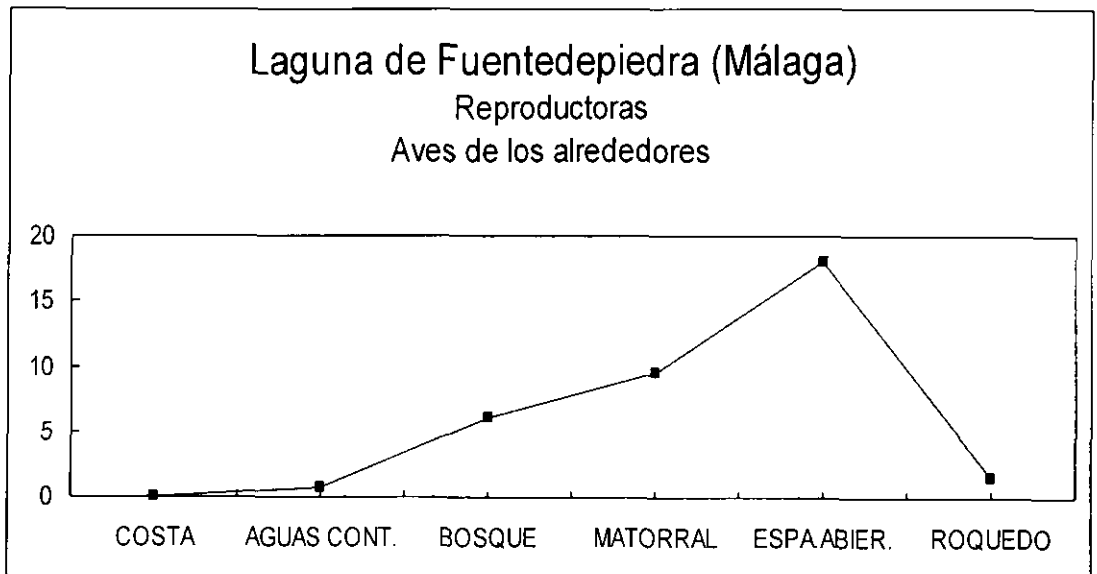
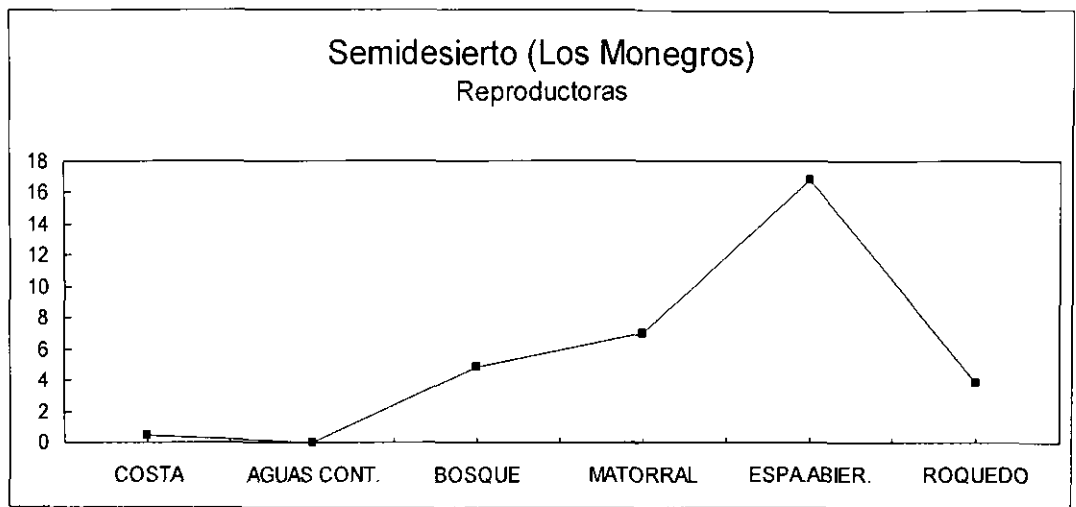


Laguna de Fuentedepiedra (Málaga)  
Invernantes & reproductoras

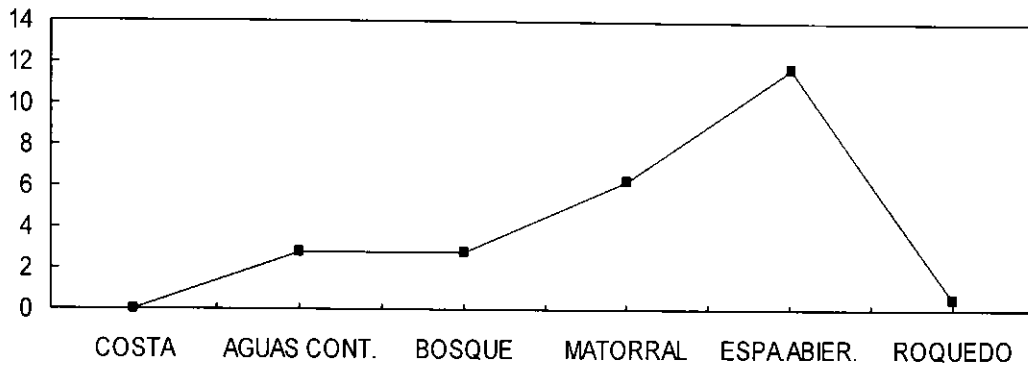


## Espectros con predominio del ecotipo de espacios abiertos

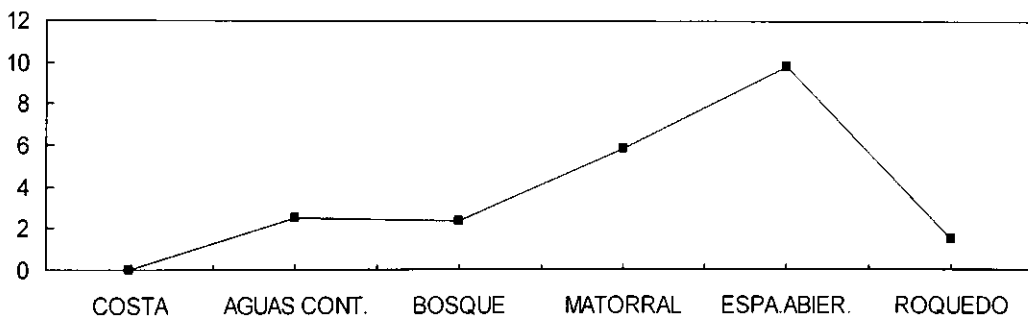




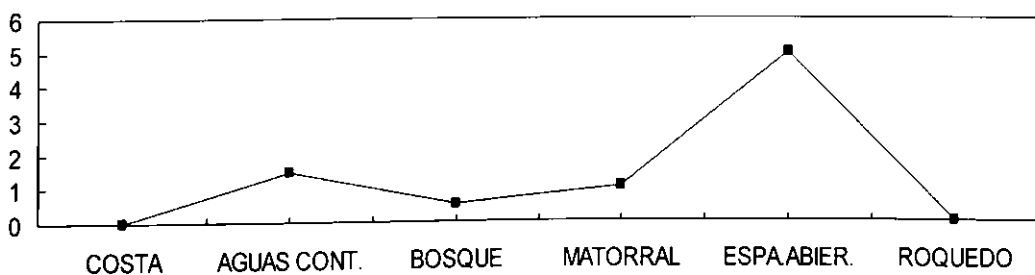
### Páramo de Masa Invernantes & reproductoras



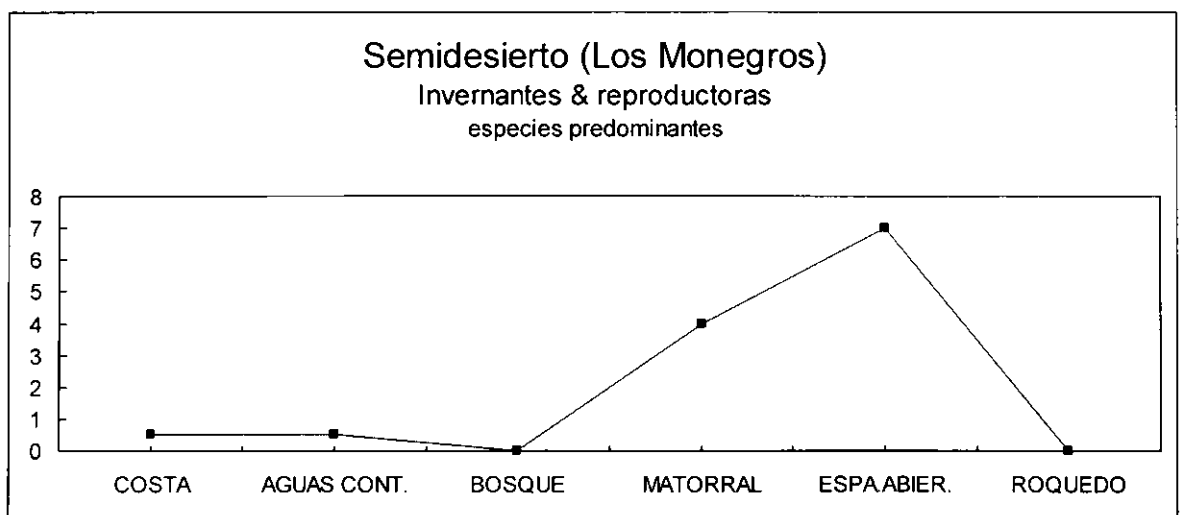
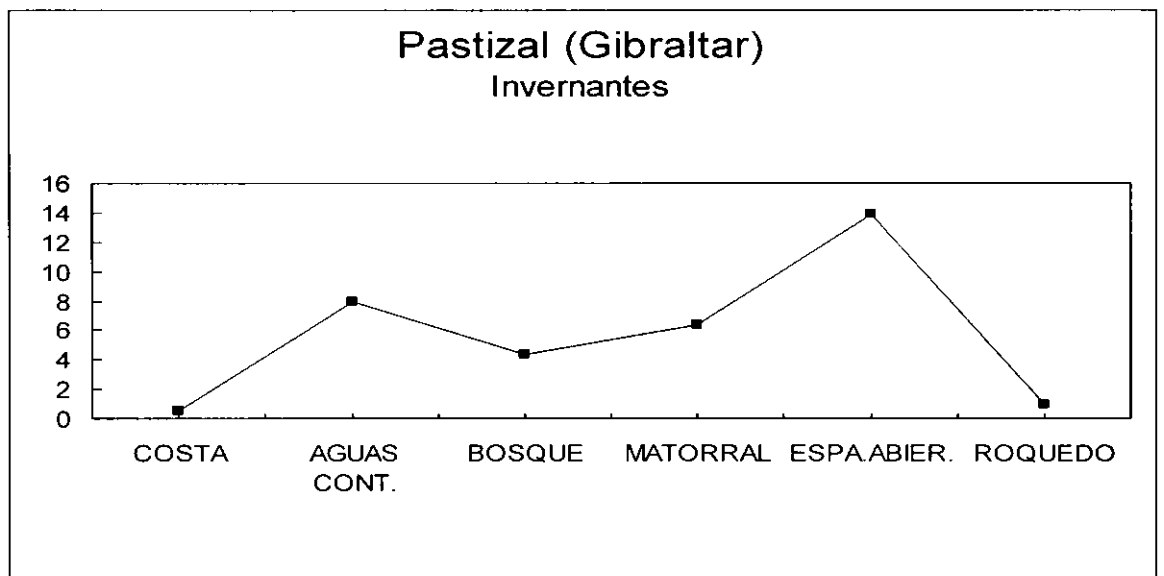
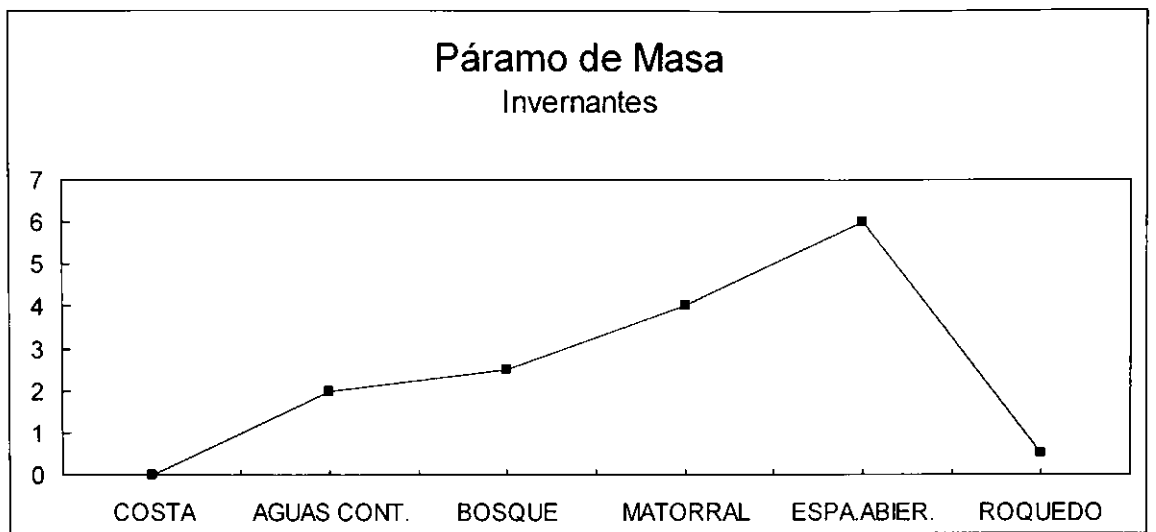
### Semidesierto (costa Almería) Invernantes



### Pastizal (Gibraltar) Invernantes especies predominantes

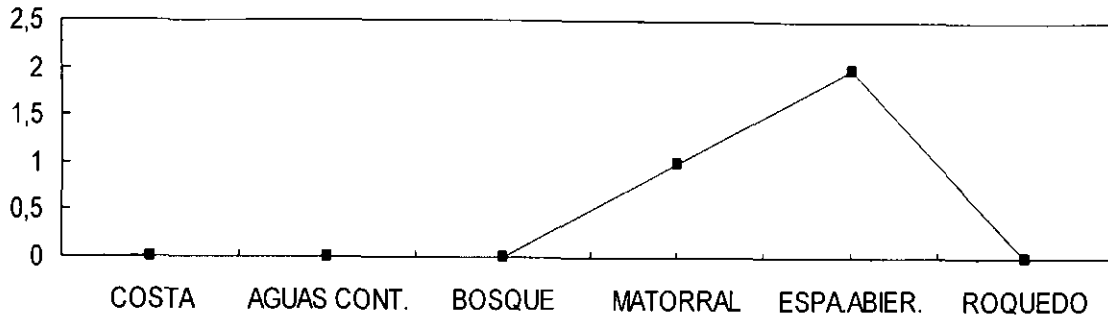






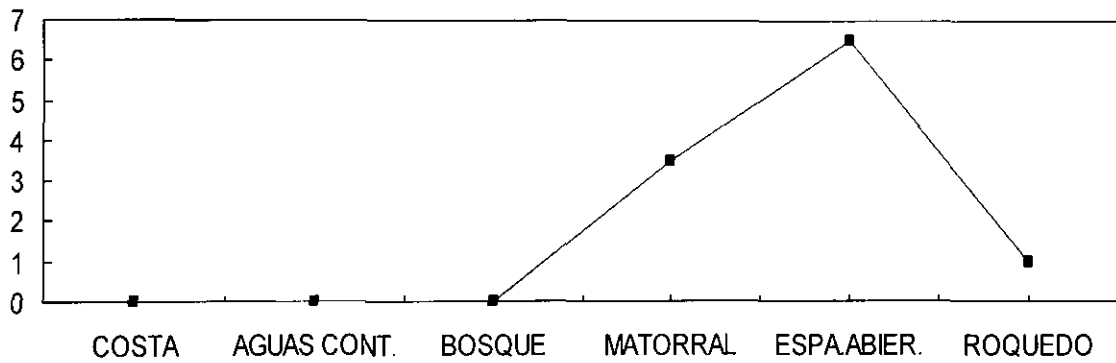
### Páramo y cereales (Segovia)

Invernantes  
especies predominantes



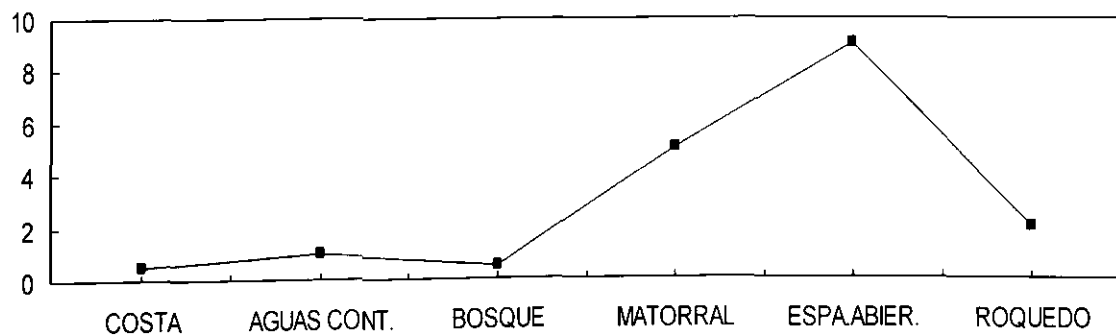
### Páramo de Sepúlveda

Reproductoras

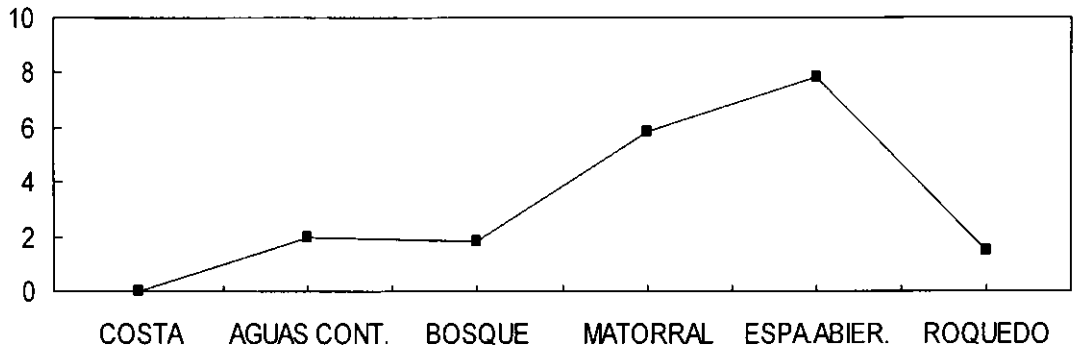


### Páramo de Sepúlveda

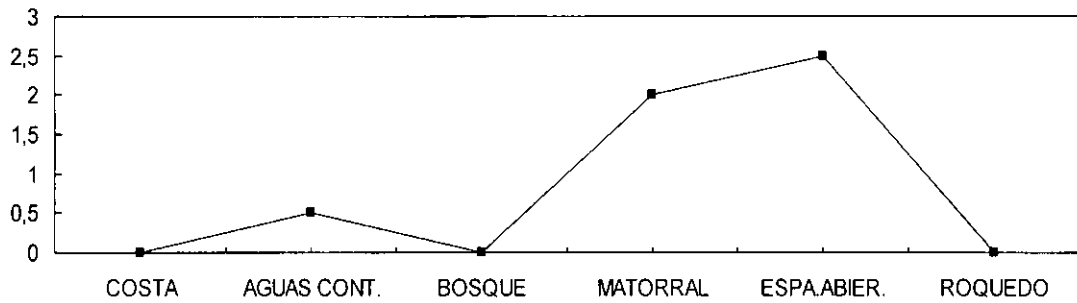
Invernantes & reproductoras



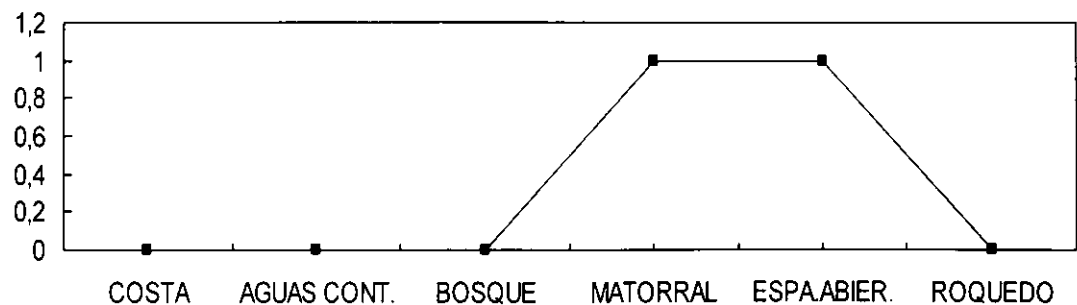
### Semidesierto (Níjar) Invernantes



### Semidesierto (Los Monegros) Invernantes especies predominantes

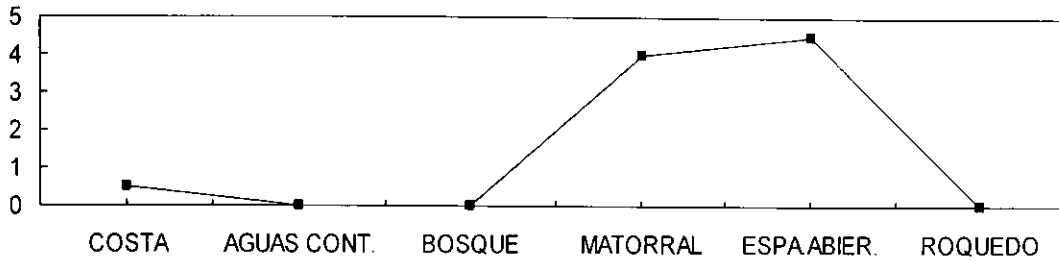


### Semidesierto (Hoya de Guadix) Reproductoras especies predominantes



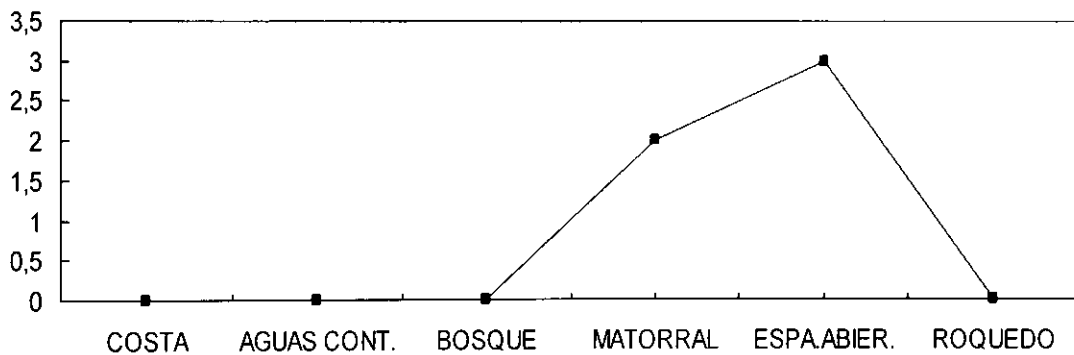
### Semidesierto (Níjar)

Invernantes & reproductoras  
especies predominantes



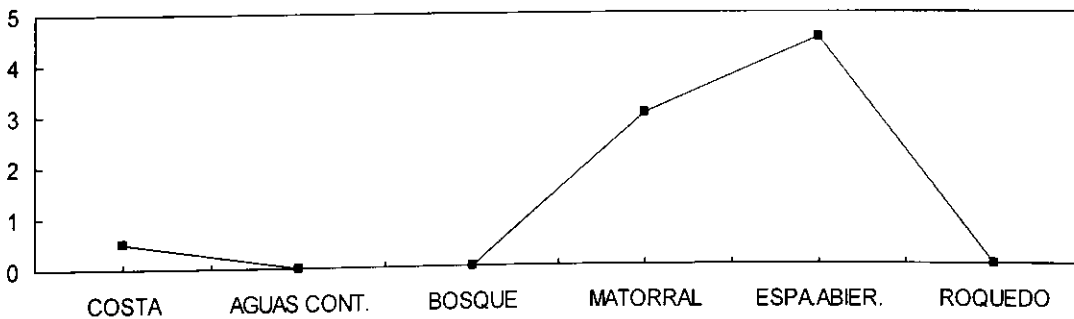
### Semidesierto (hoya de Guadix)

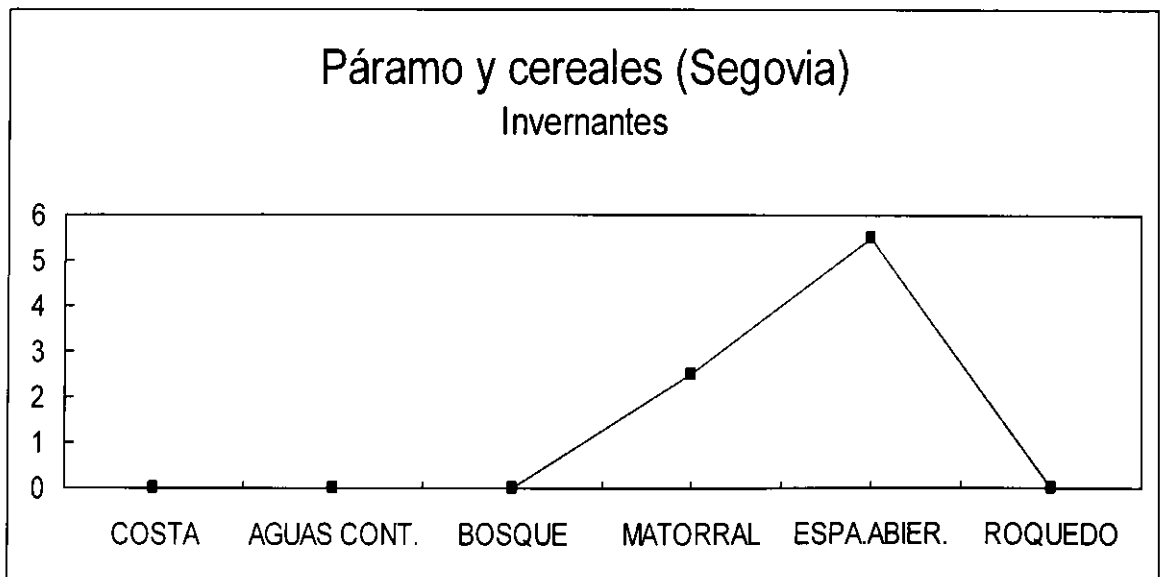
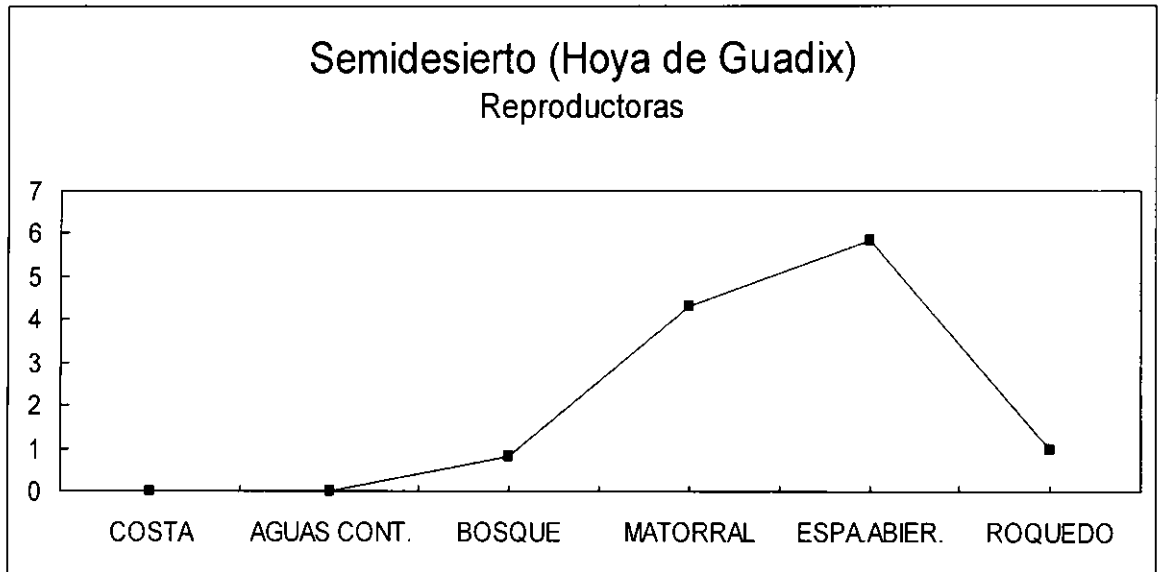
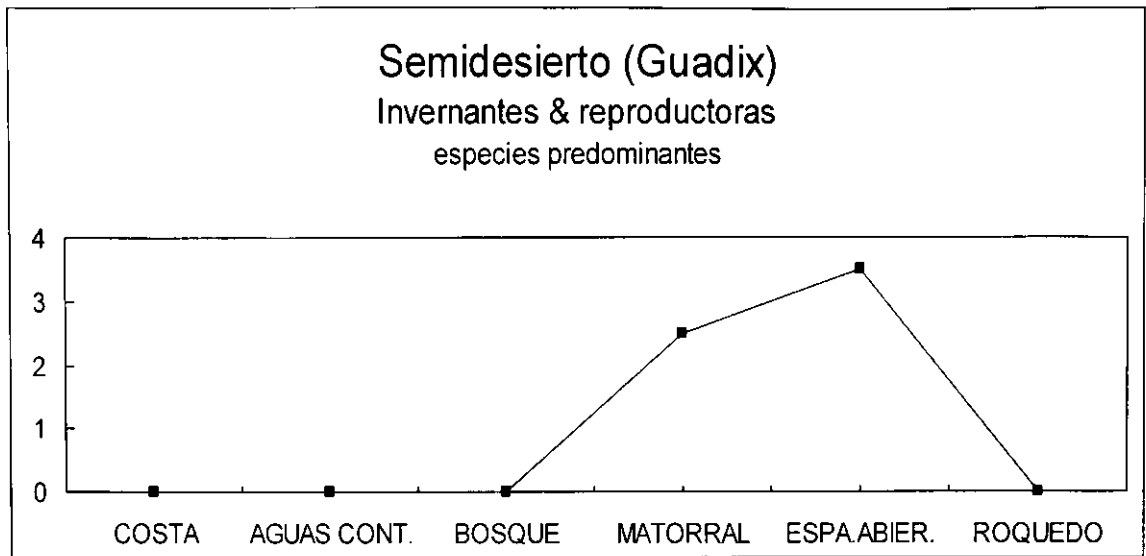
Invernantes  
especies predominantes



### Semidesierto (Los Monegros)

Reproductoras  
especies predominantes

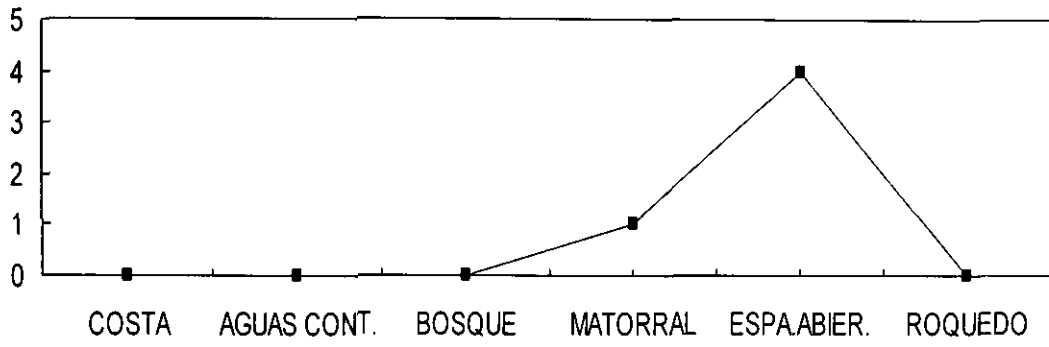




### Páramo y cereales (Segovia)

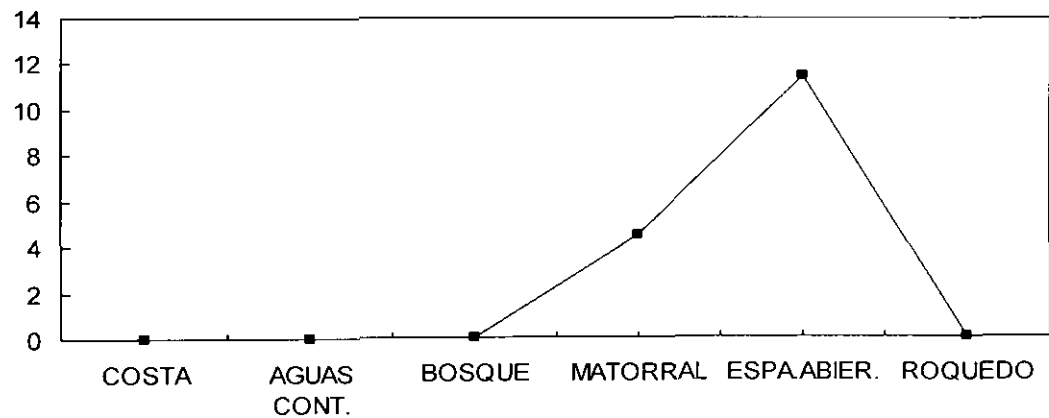
Reproductoras / inv. & reprod.

Especies predominantes



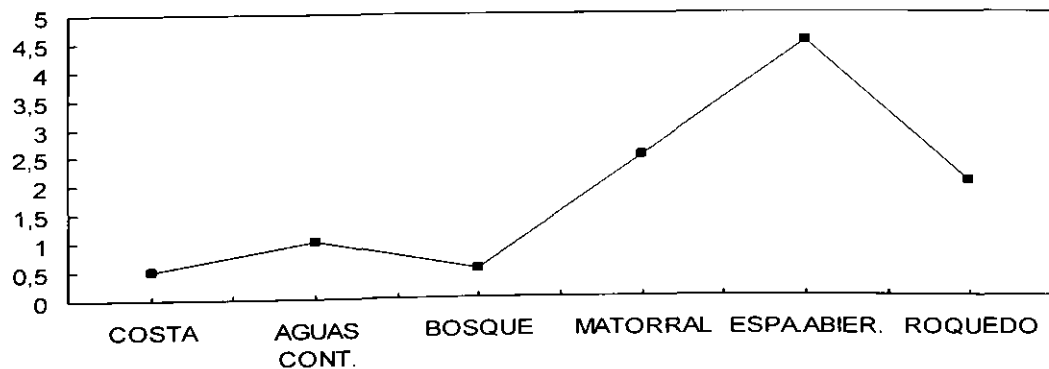
### Páramo y cereales (Segovia)

Reproductoras / inv. & reprod.

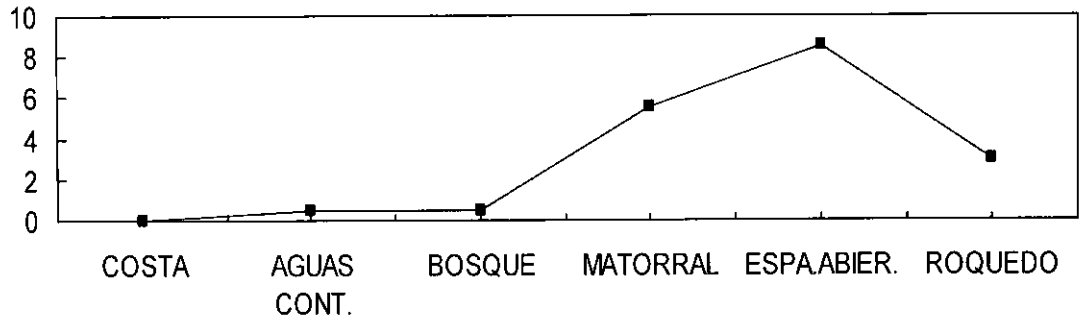


### Páramo de Sepúlveda

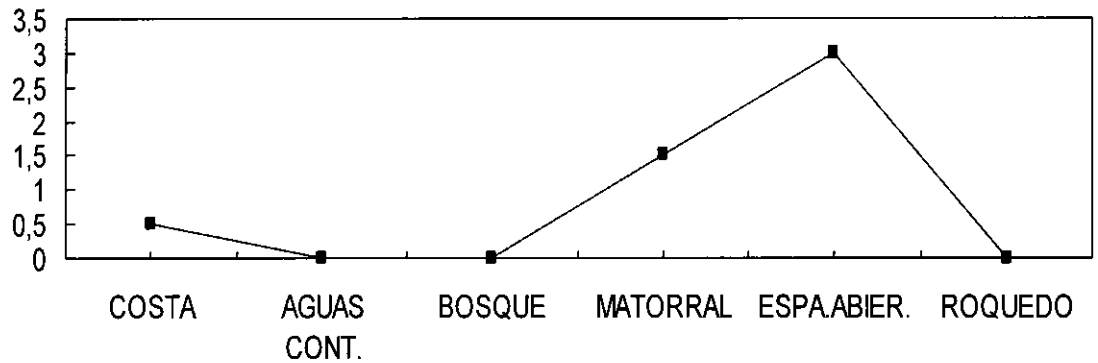
Invernantes



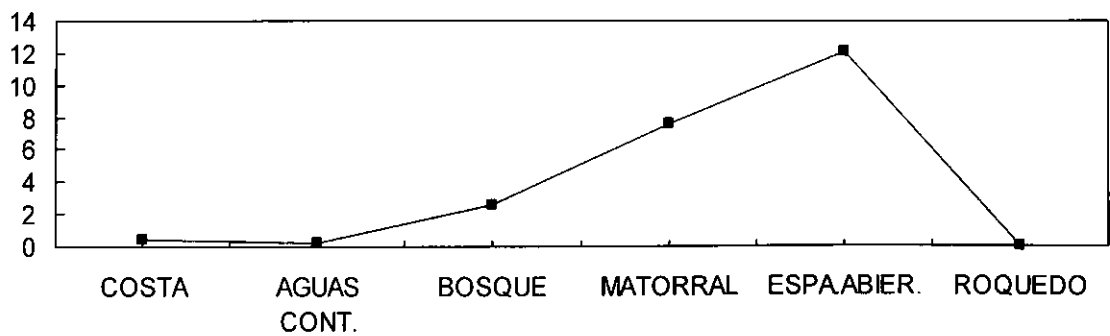
### Matorrales y cultivos (Pirineos) Piso submediterráneo



### Semidesierto (Níjar) Reproductoras especies predominantes

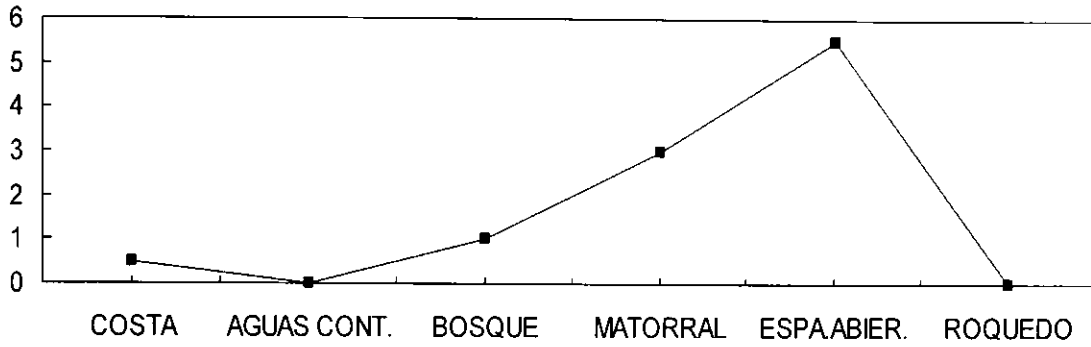


### Semidesierto (Níjar) Reproductoras



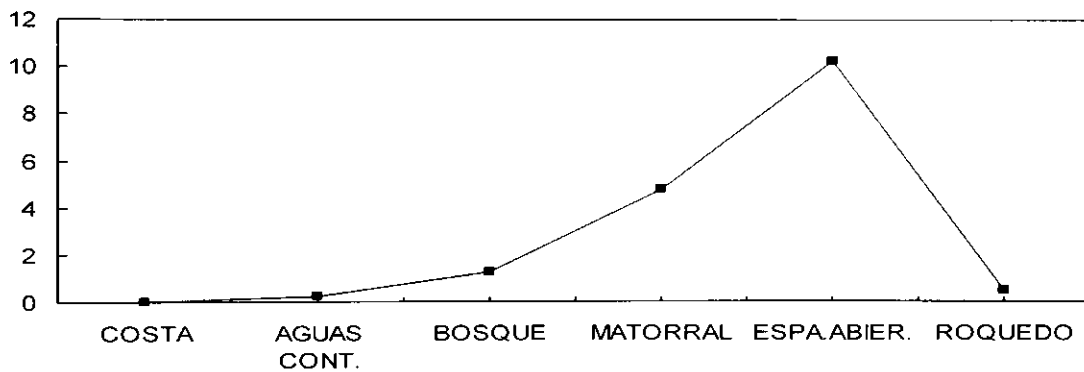
### Semidesierto (costa Almería)

Invernantes & reproductoras  
especies predominantes



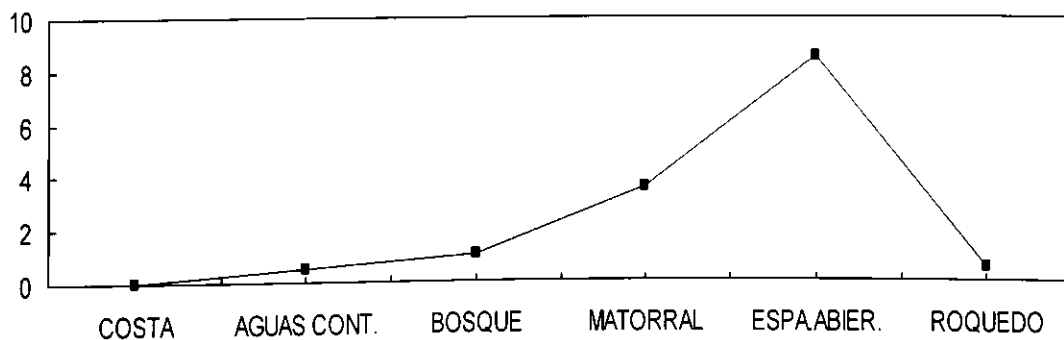
### Páramo de la Alcarria

Reproductoras



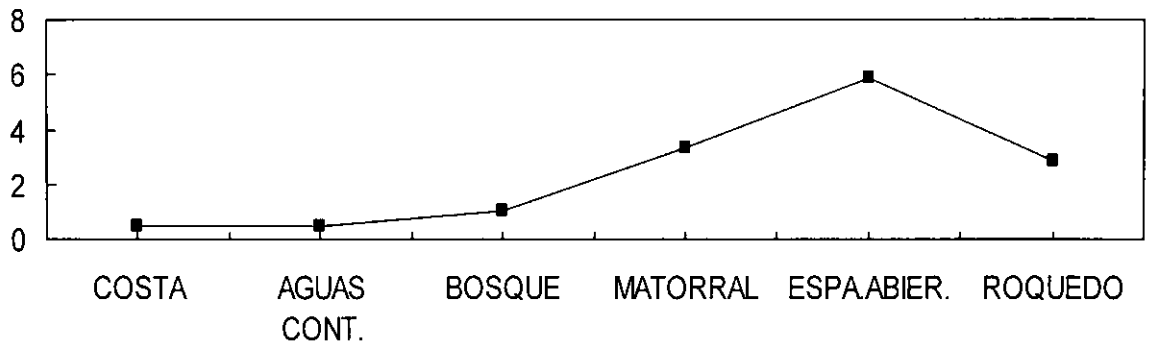
### Semidesierto (Los Monegros)

Invernantes

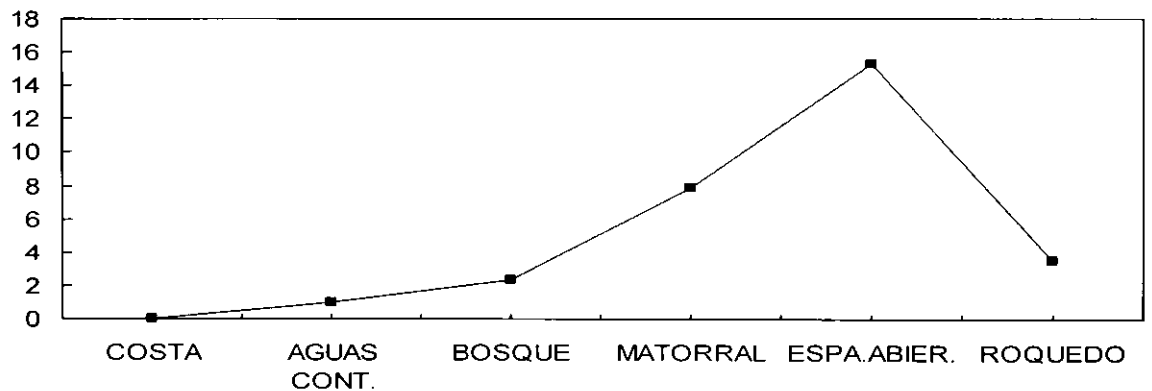




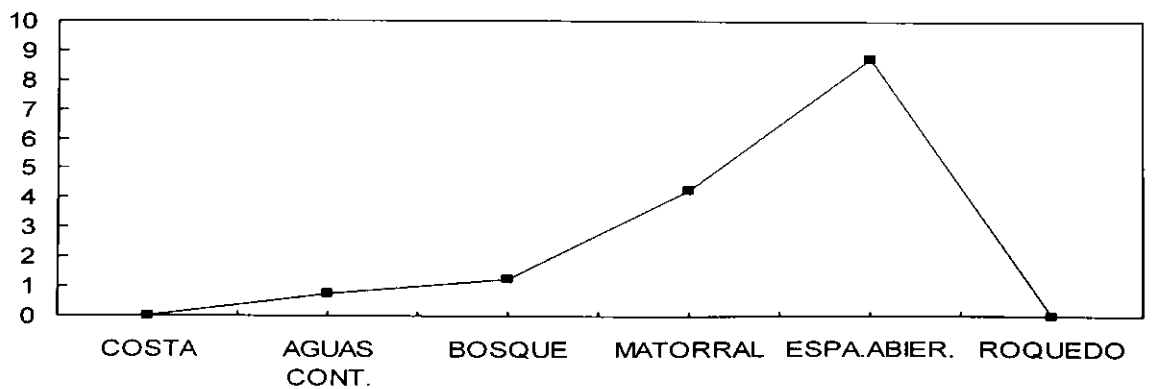
### Pastos y acantilados (Pirineos) Piso subalpino



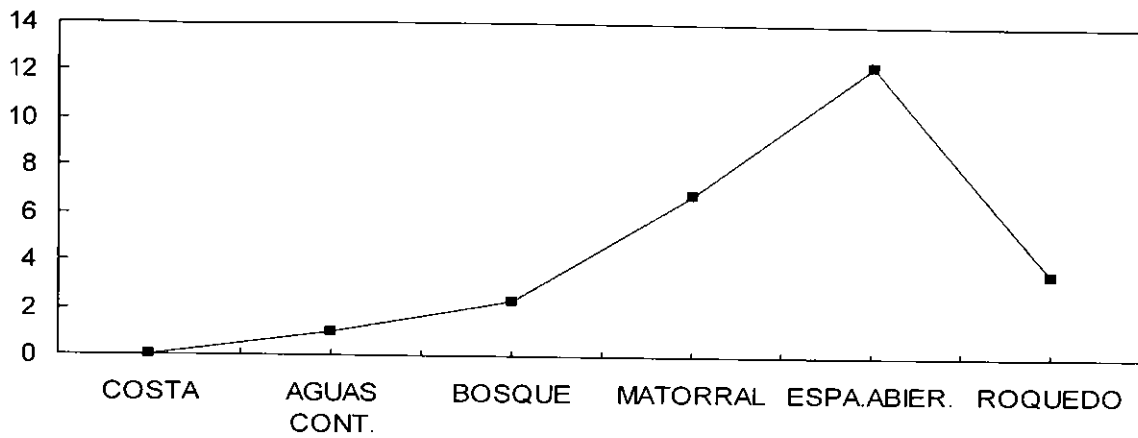
### Semidesierto (Guadix) Invernantes & reproductoras



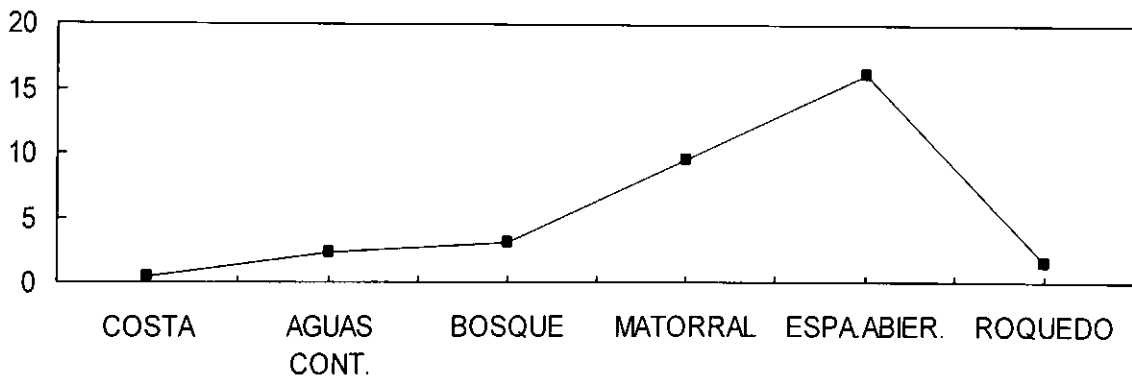
### Páramo de Masa Reproductoras



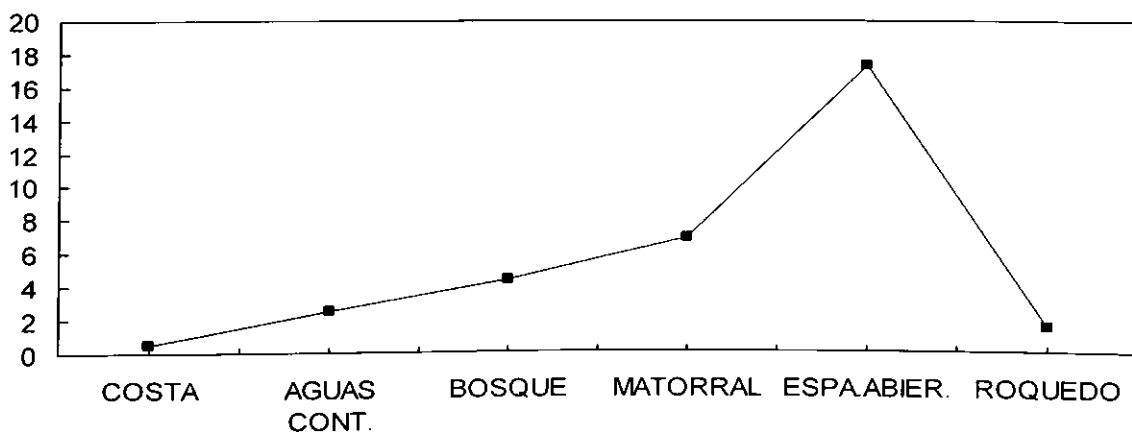
### Semidesierto (hoya de Guadix) Invernantes



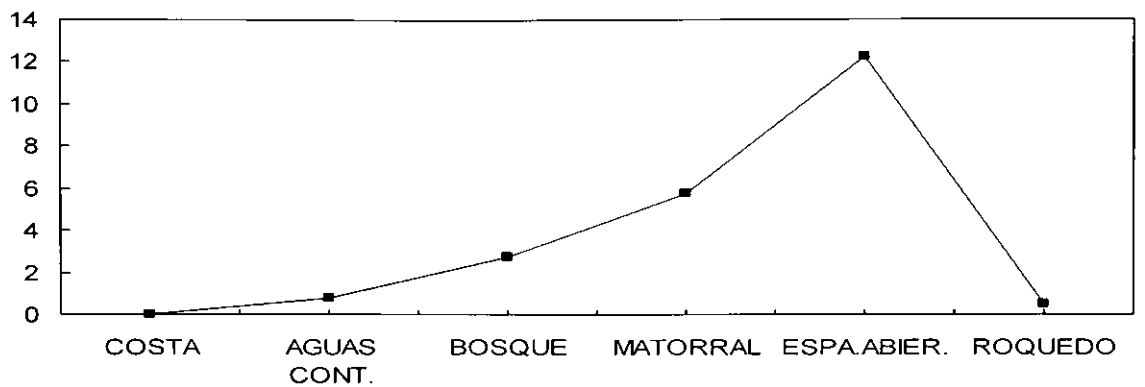
### Semidesierto (Níjar) Invernantes & reproductoras



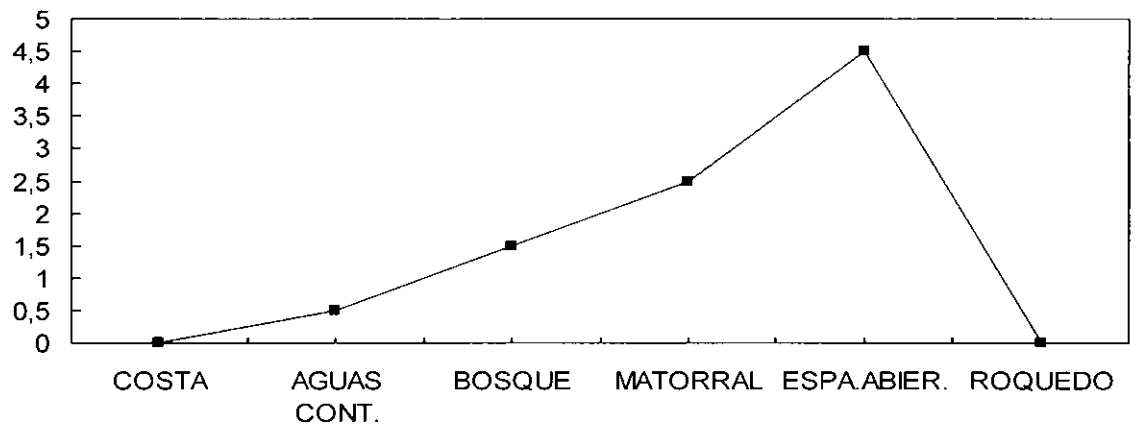
### Semidesierto (costa Almería) Invernantes & reproductoras



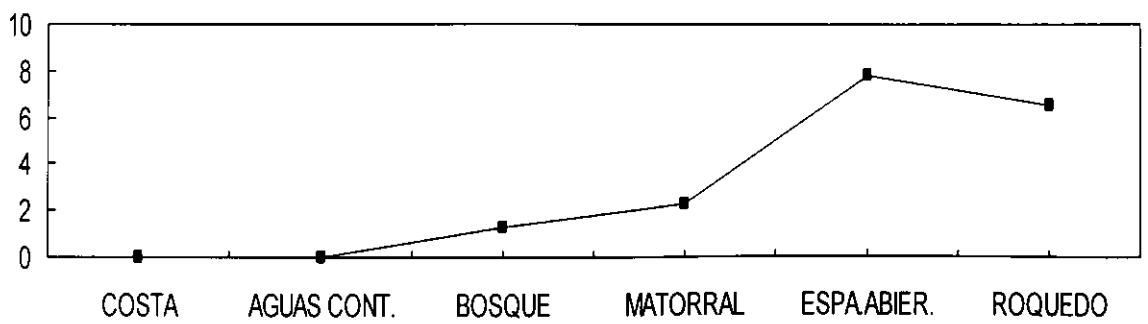
### Páramo de la Alcarria Invernantes & reproductoras



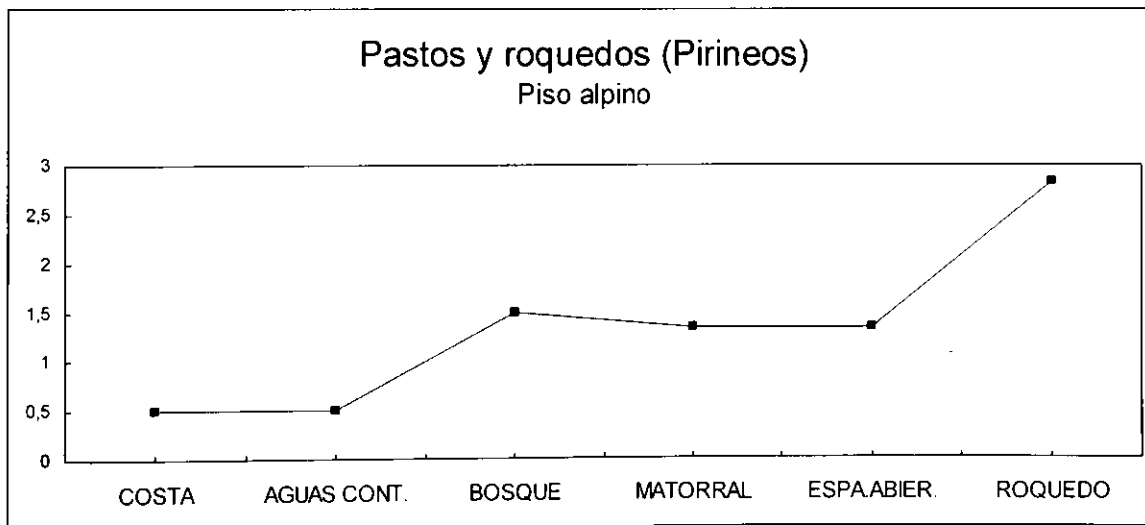
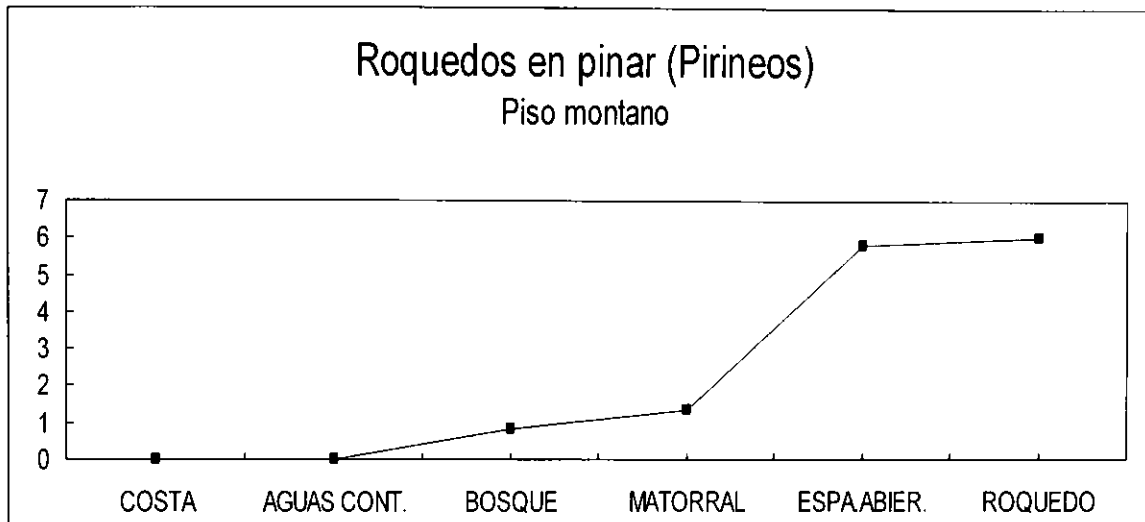
### Páramo de la Alcarria Invernantes



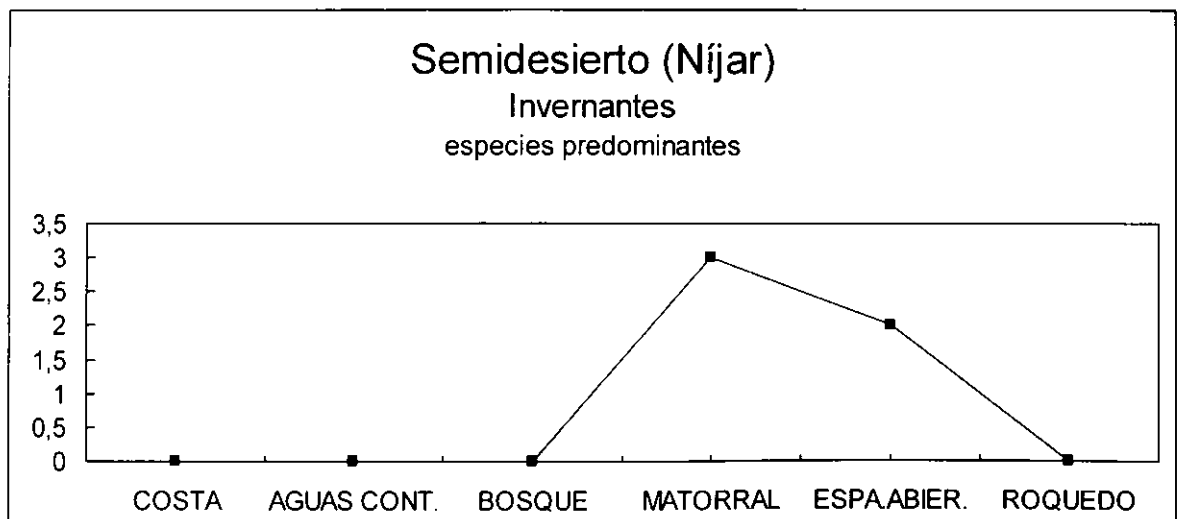
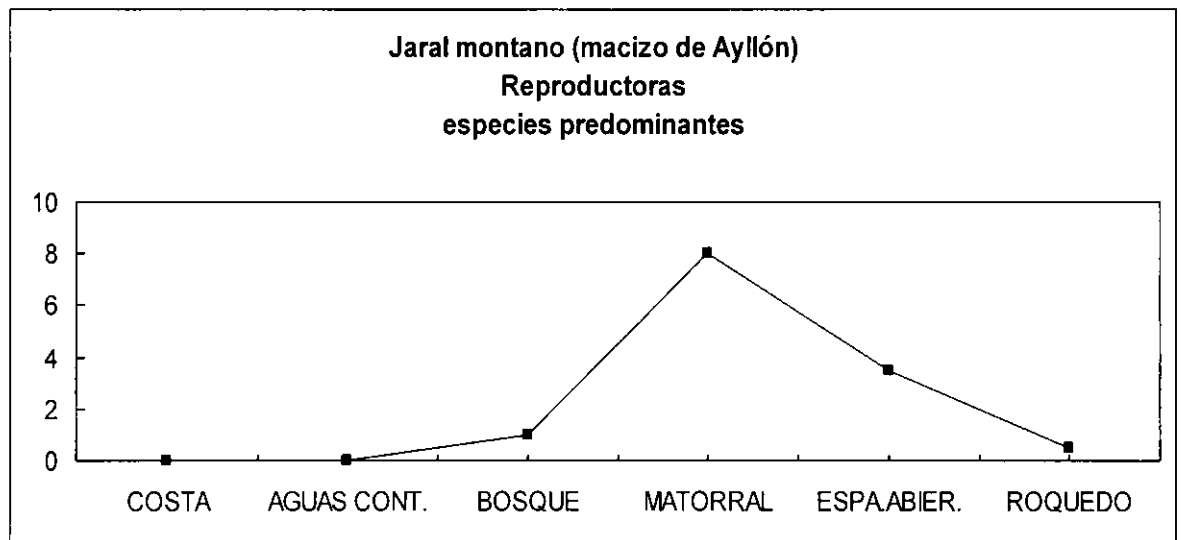
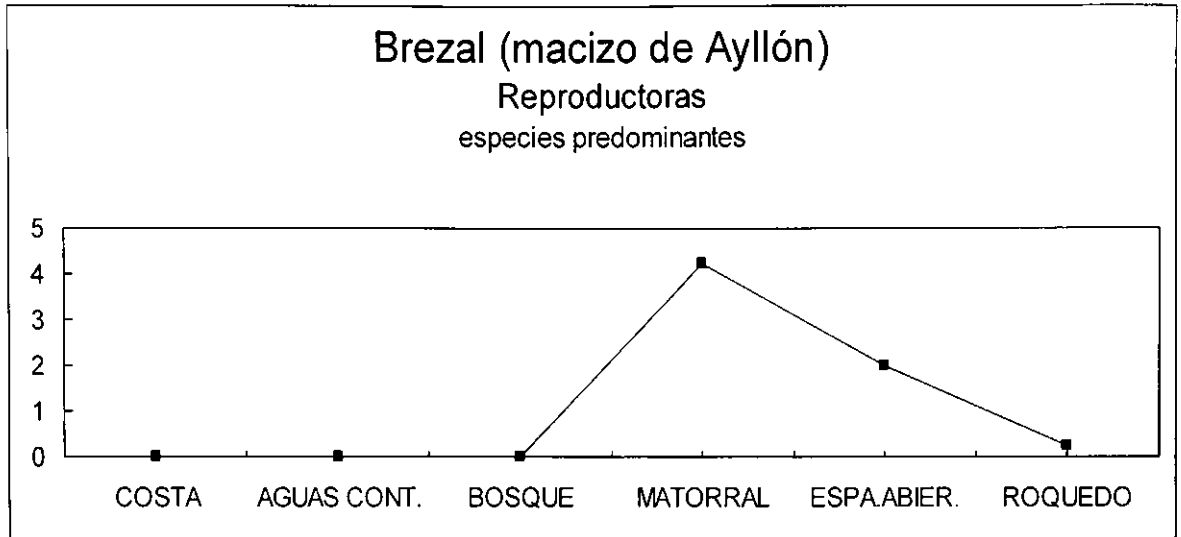
### Acantilados y roquedos (Pirineos) Piso submediterráneo

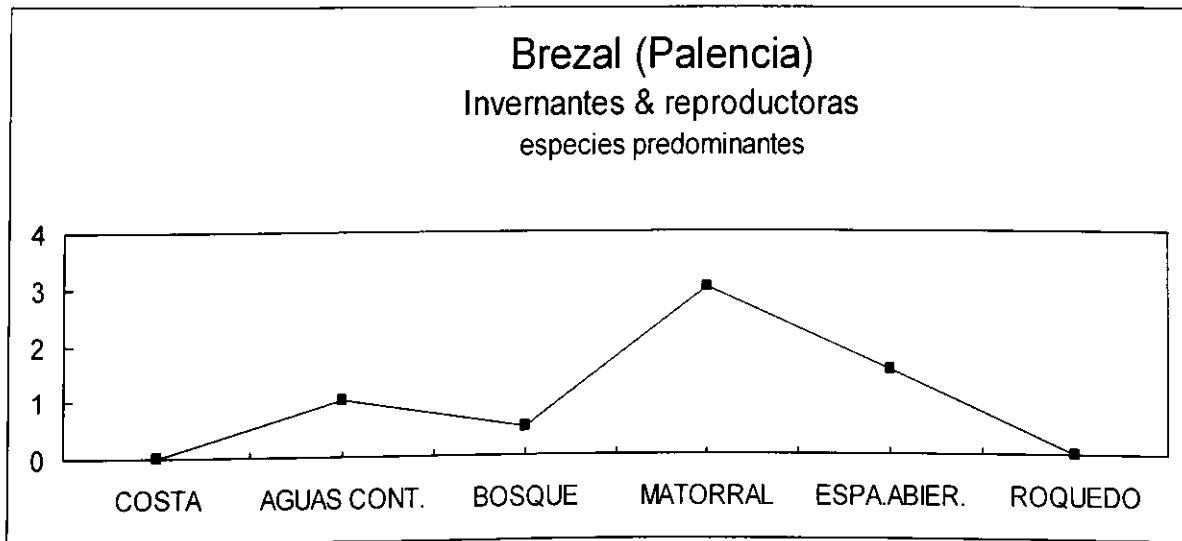
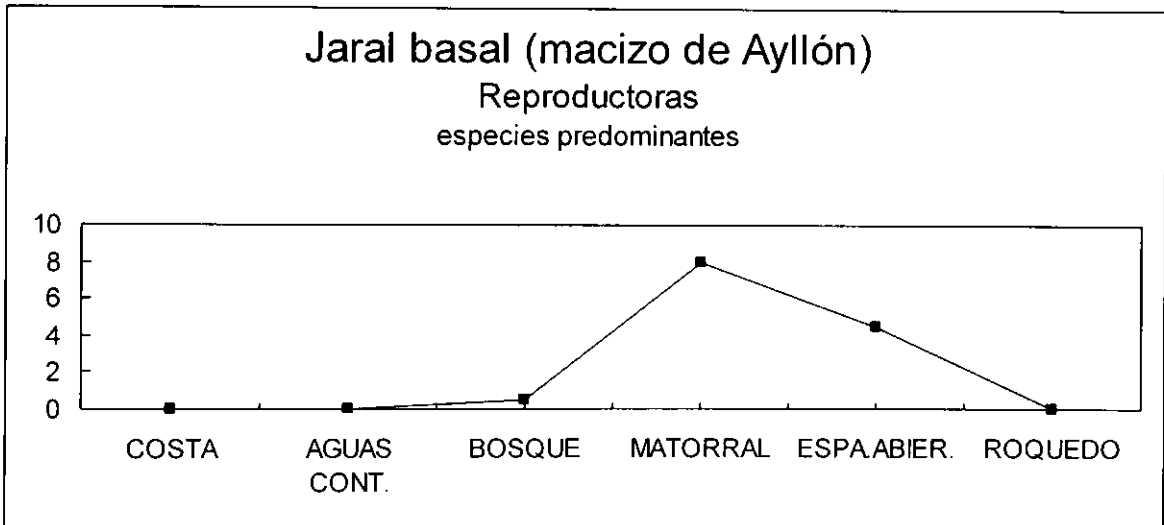
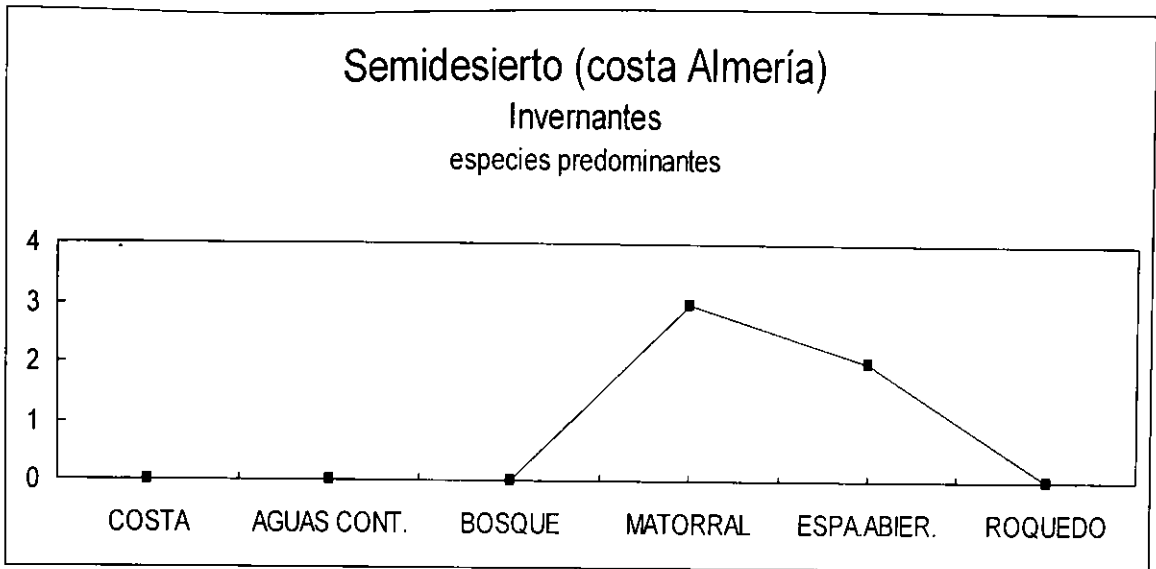


Espectros con predominio del ecotipo de roquedo

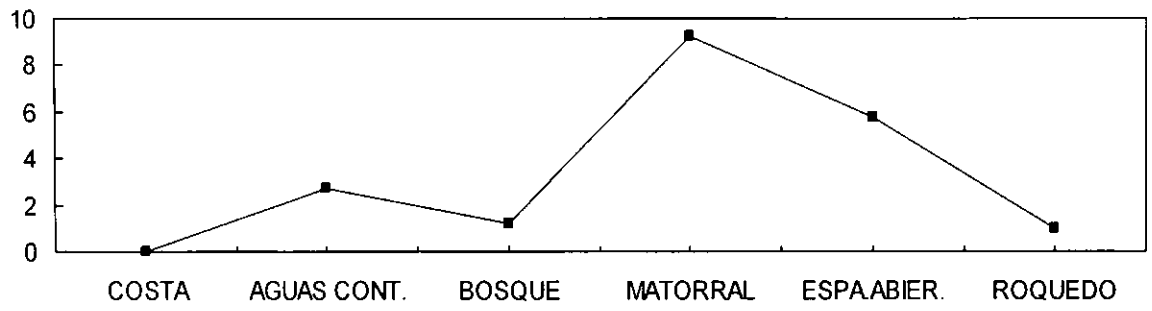


Espectros con predominio del ecotipo de matorral

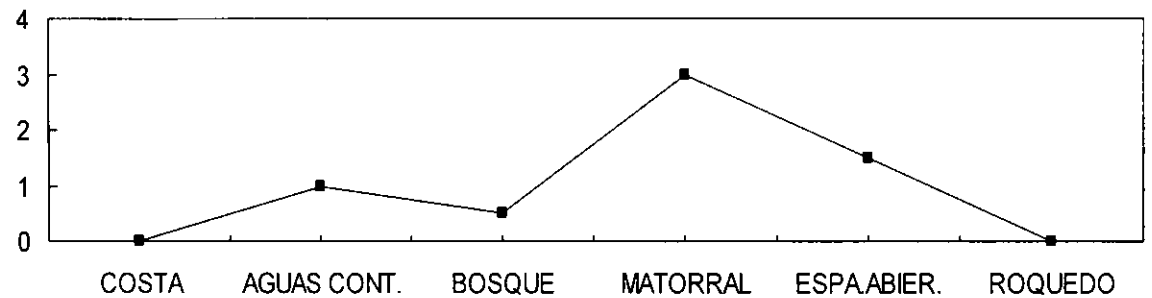




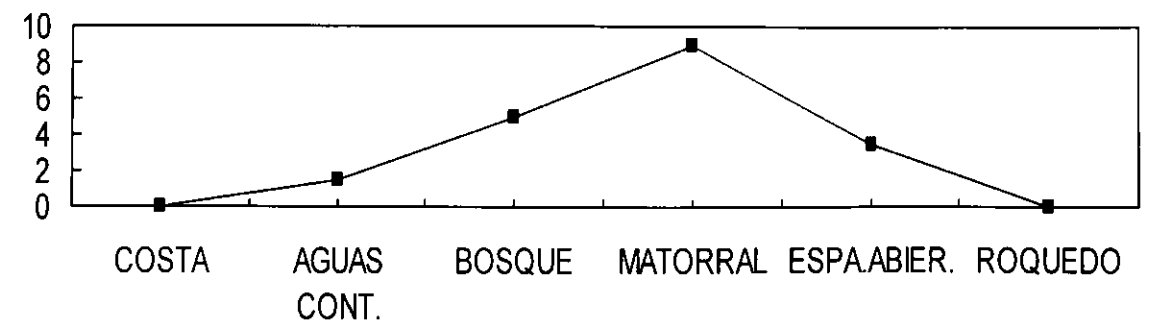
### Brezal (Palencia) Reproductoras



### Brezal (Palencia) Reproductoras especies predominantes

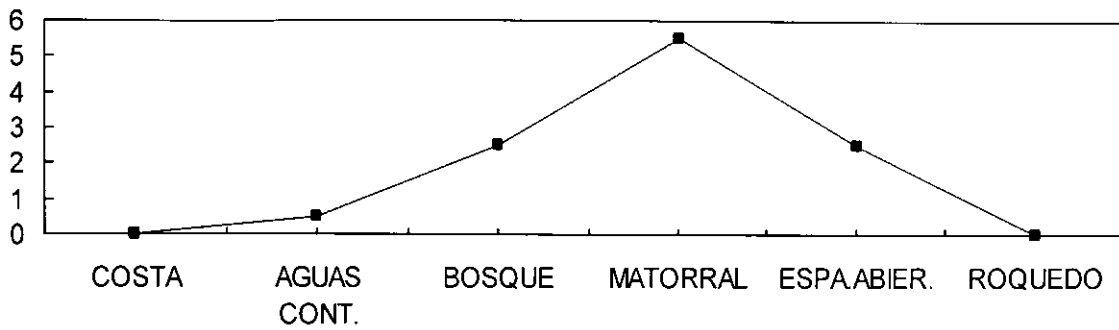


### Sotos y setos (Pirineos) Piso submediterráneo



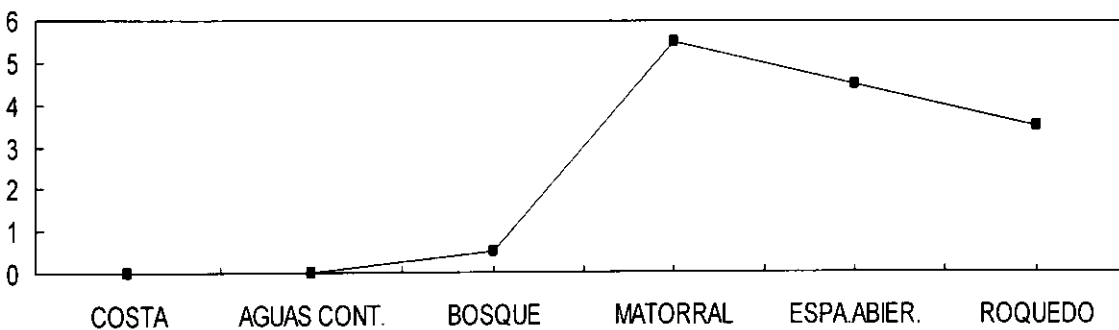
### Matorral (Gibraltar)

Invernantes  
especies predominantes



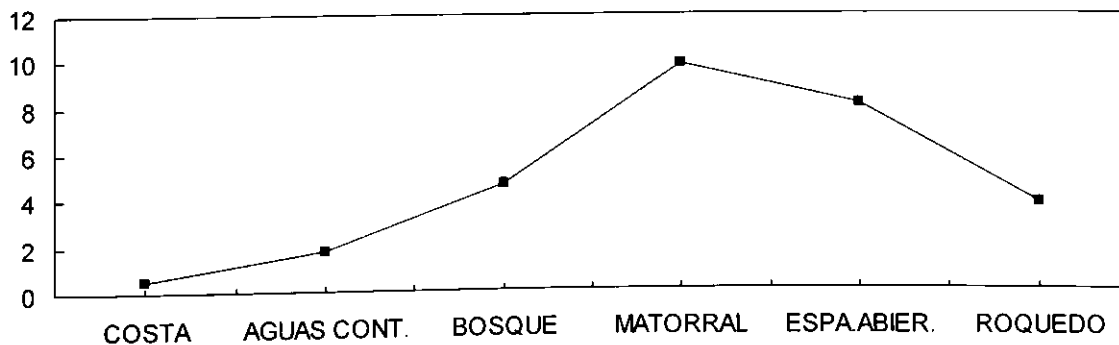
### Matorral con piedras (Pirineos)

Piso montano



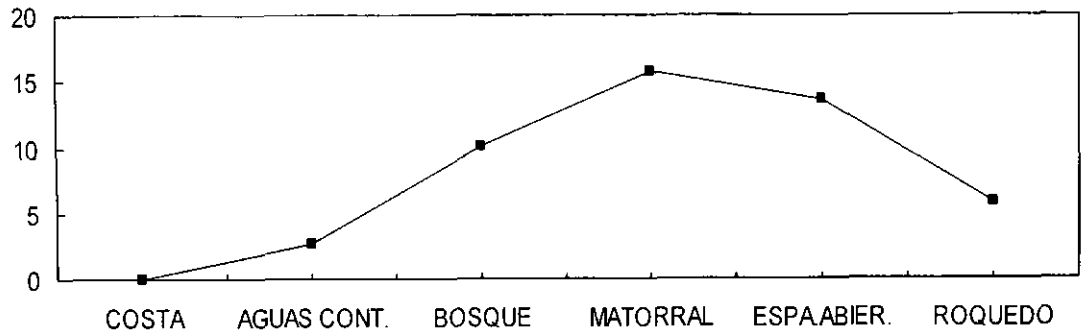
### Brezal (macizo de Ayllón)

Reproductoras

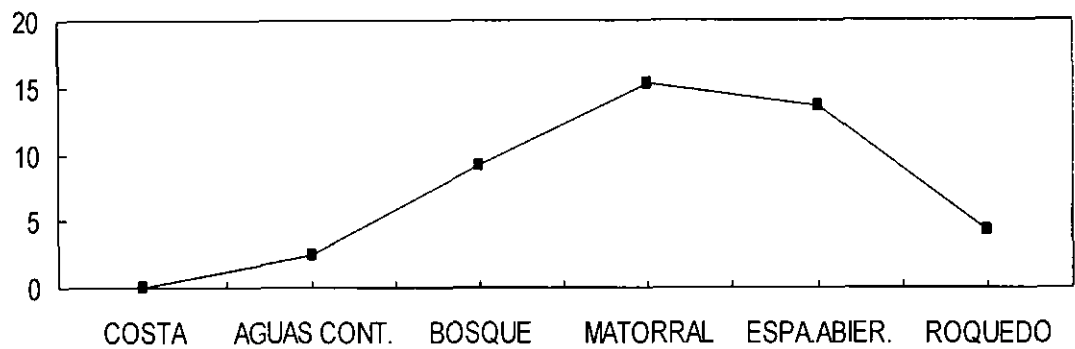




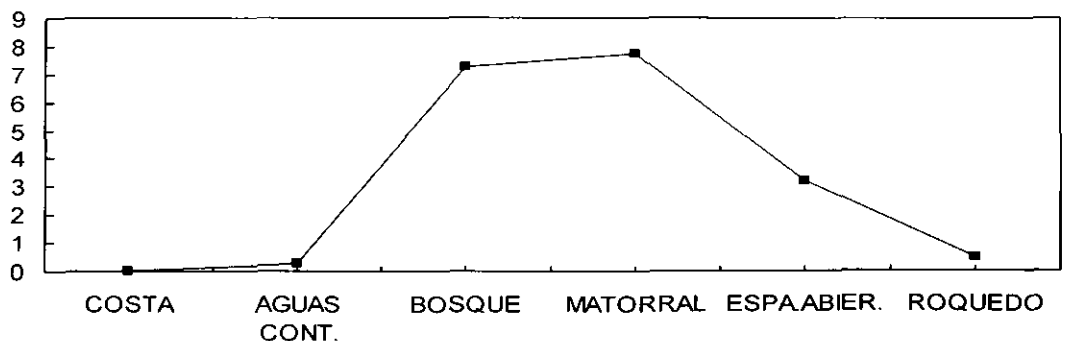
Jaral montano (macizo de Ayllón)  
Reproductoras

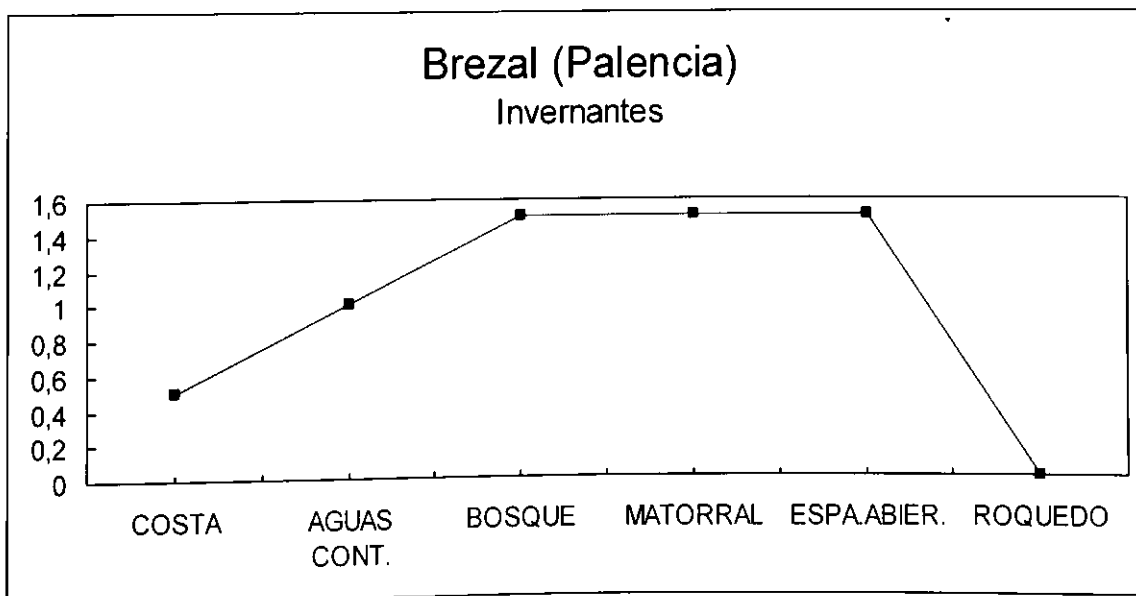
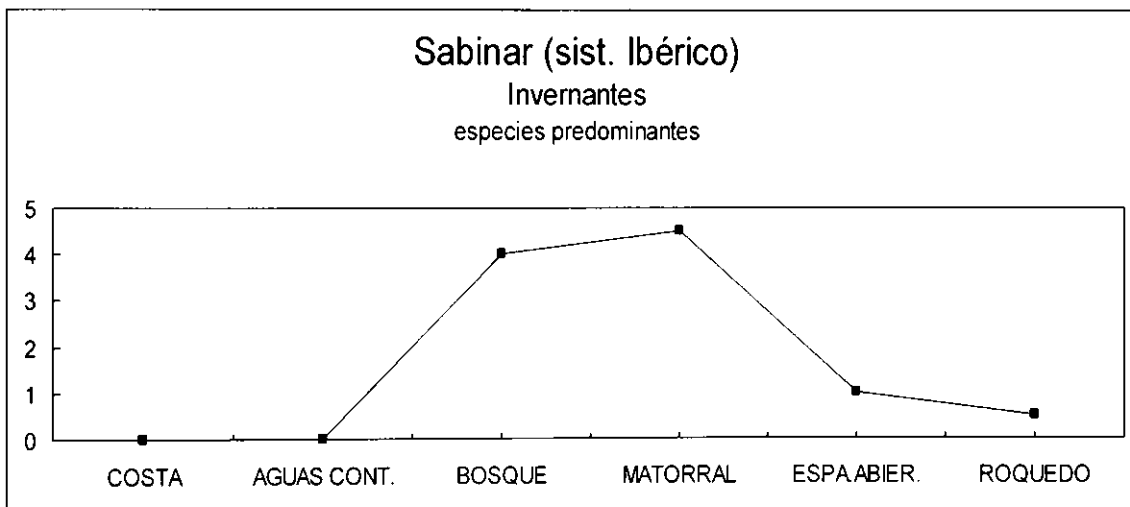
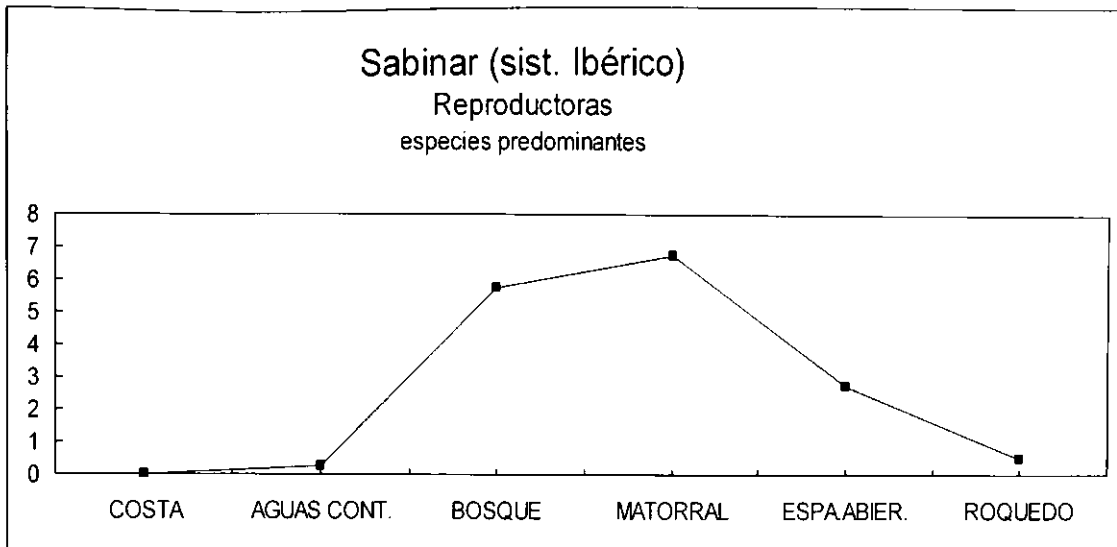


Jaral basal (macizo de Ayllón)  
Reproductoras

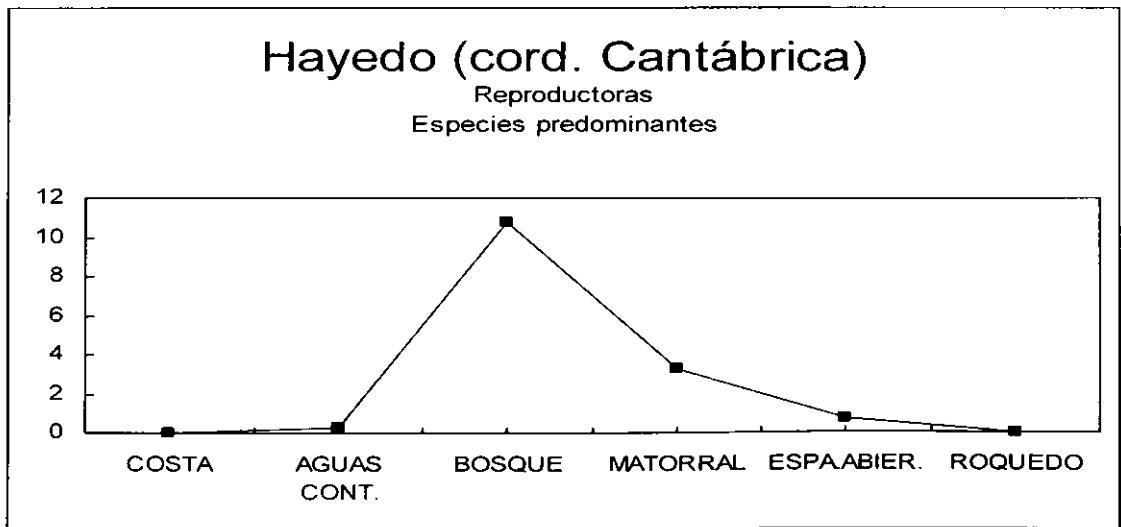
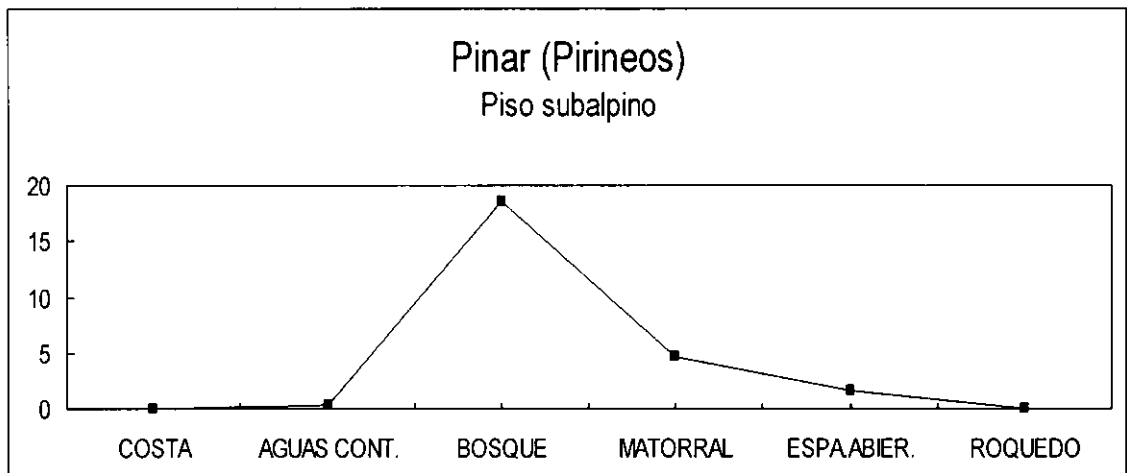
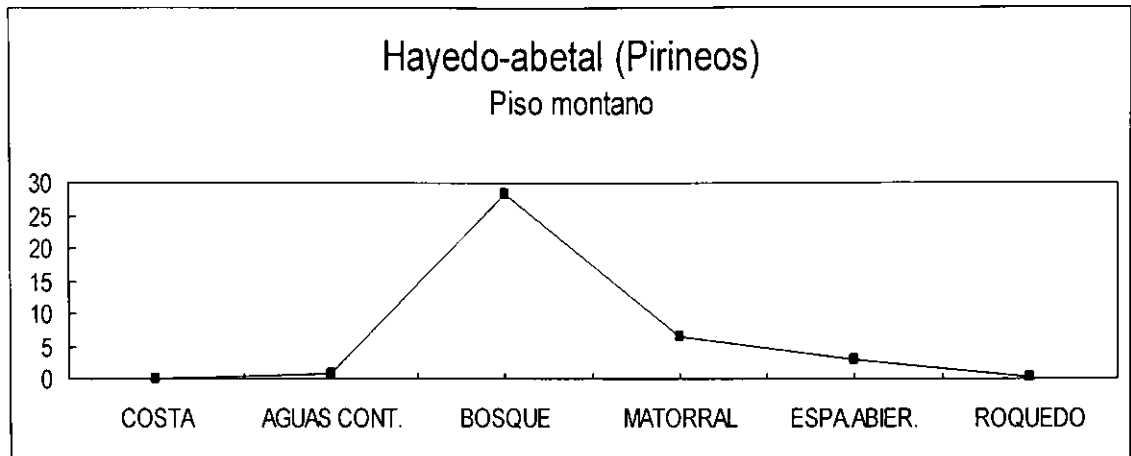


Sabinar (sist. Ibérico)  
Invernantes & reproductoras  
especies predominantes



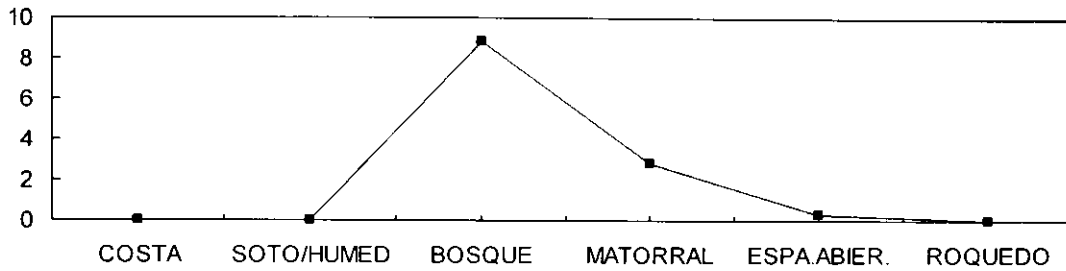


Espectros con predominio del ecotipo de bosque



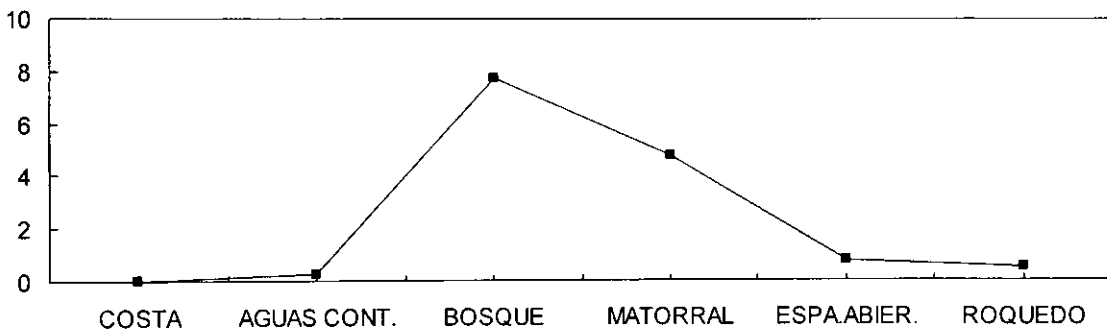
### Pinar (macizo Ayllón)

Reproductoras  
especies predominantes



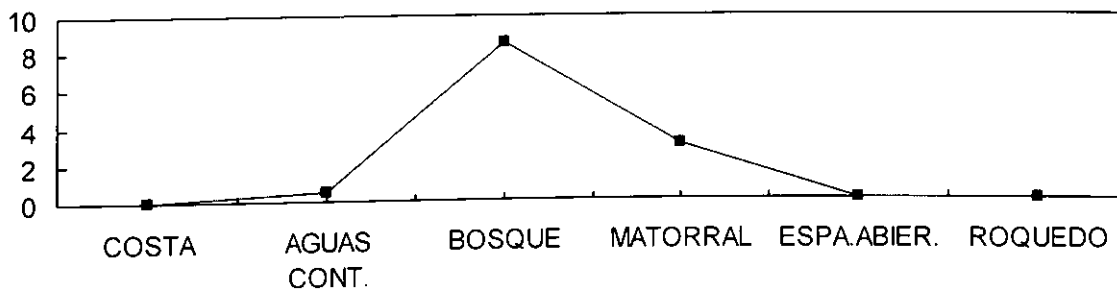
### Robledal (Segovia)

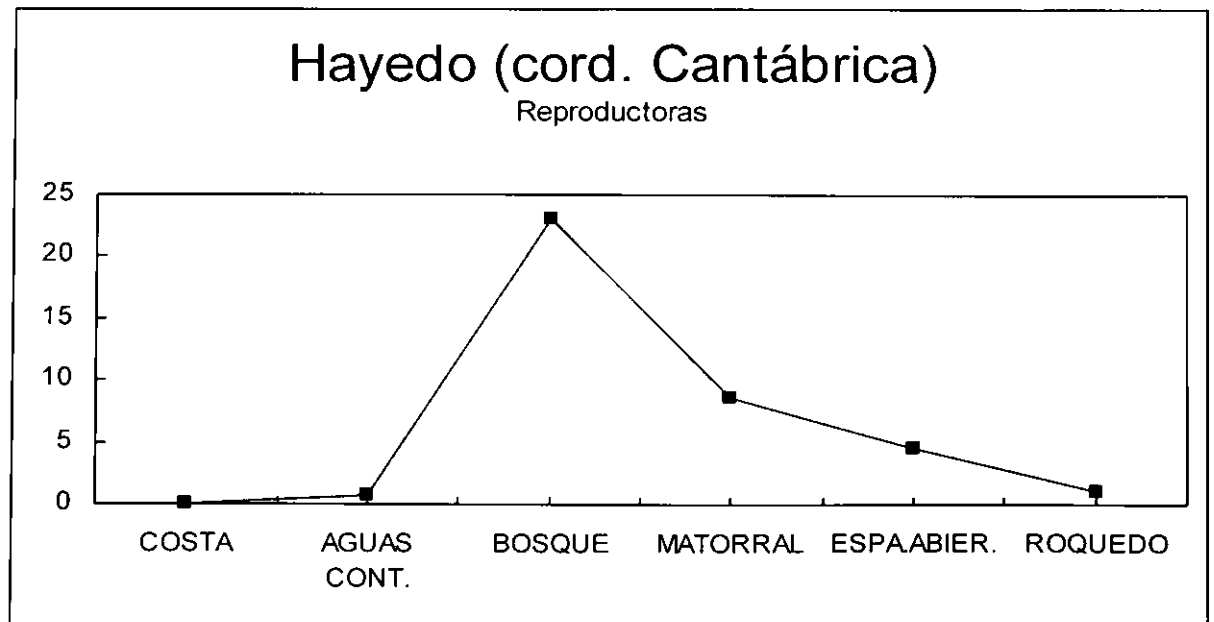
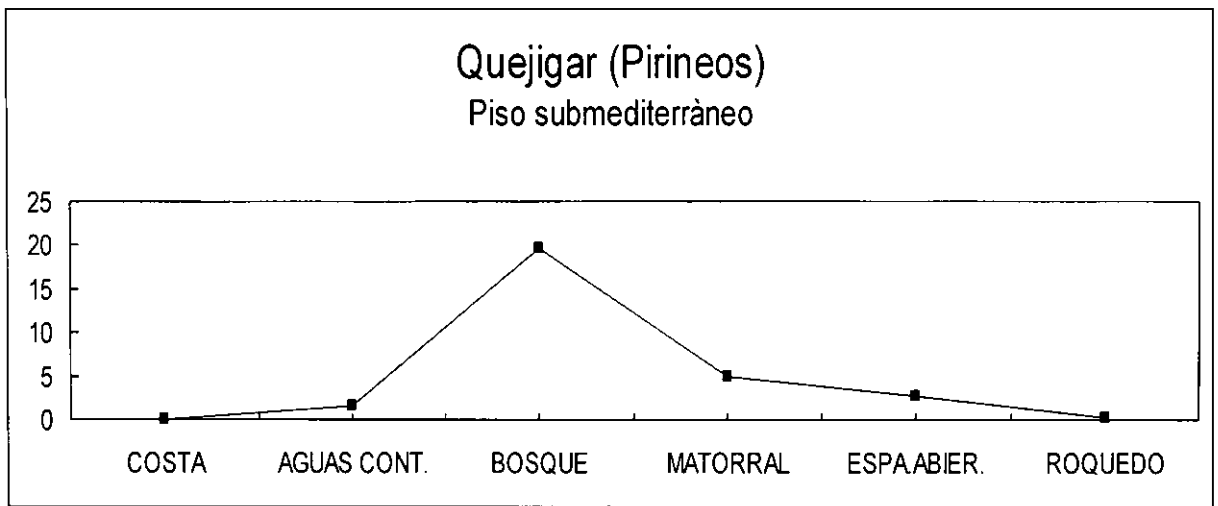
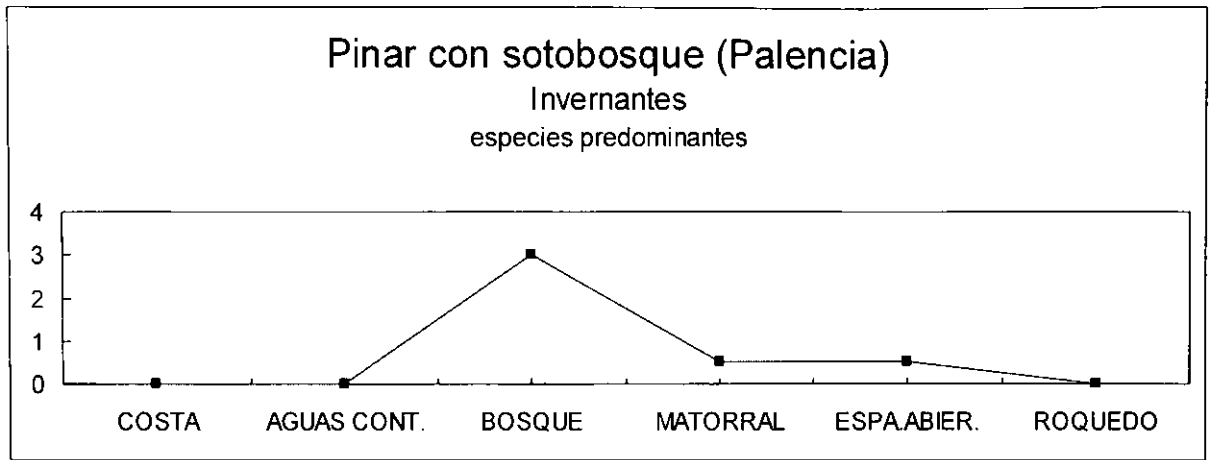
Reproductoras  
especies predominantes



### Alcornocal (Gibraltar)

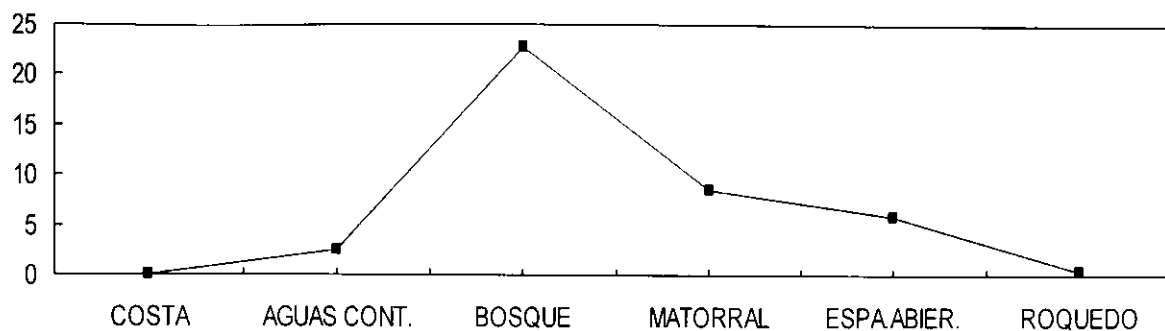
Invernantes  
especies predominantes





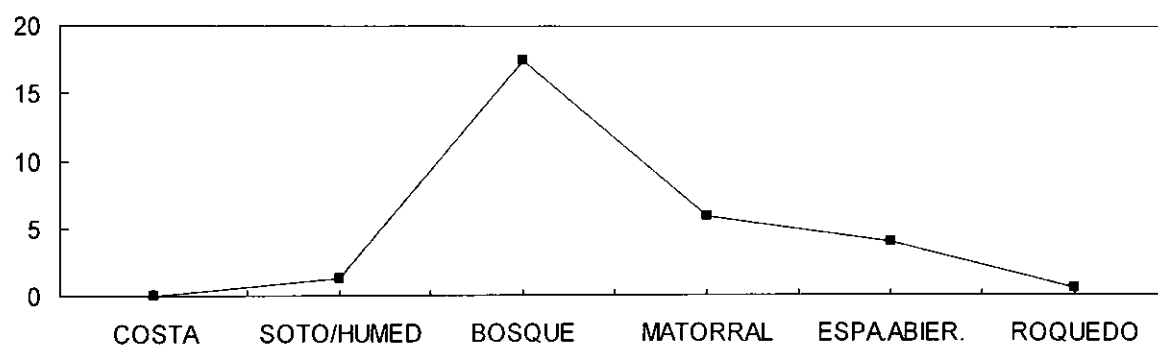
### Pinar con sotobosque (Pirineos)

Piso montano



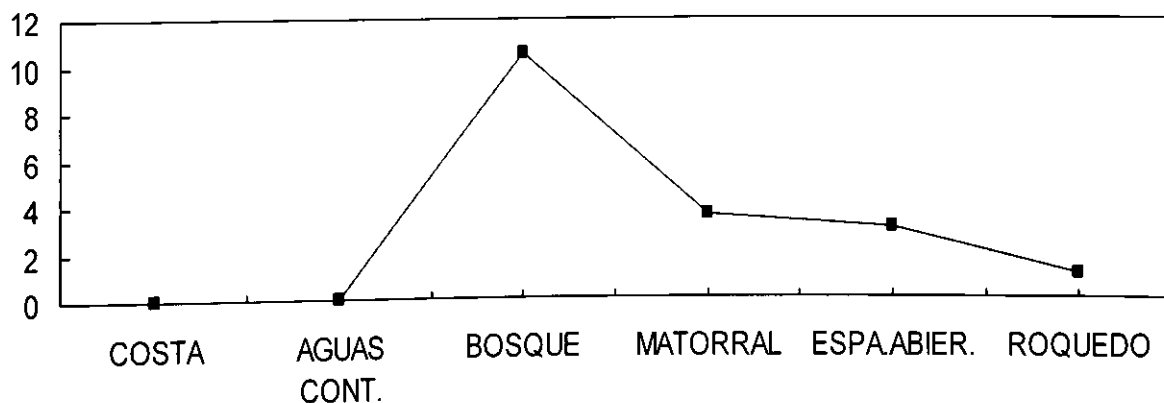
### Pinar (macizo Ayllón)

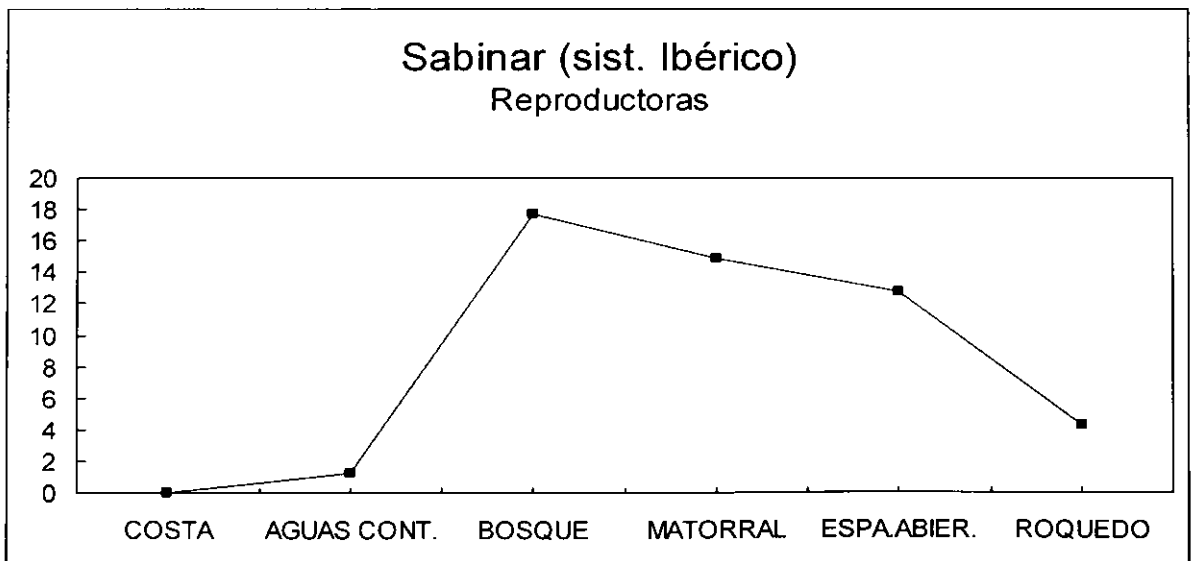
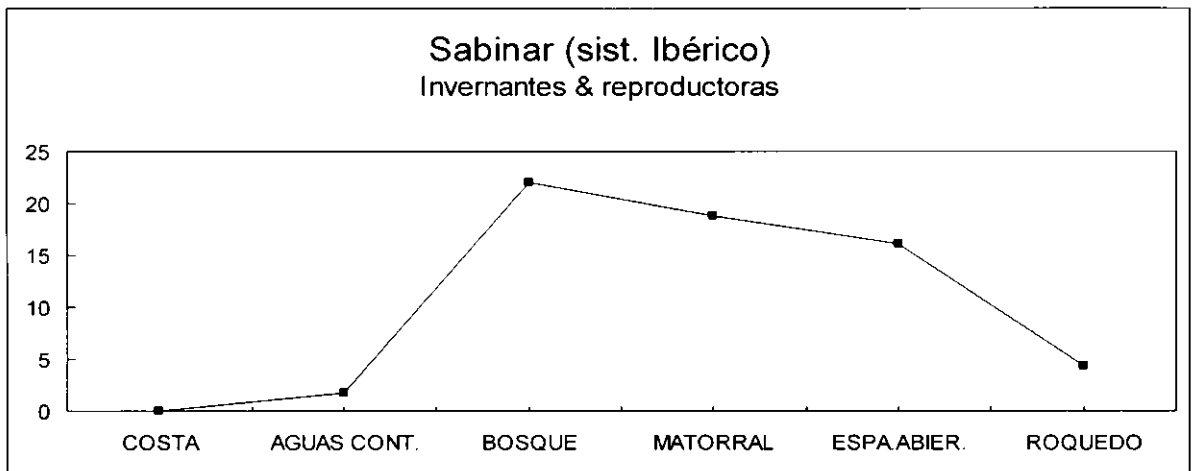
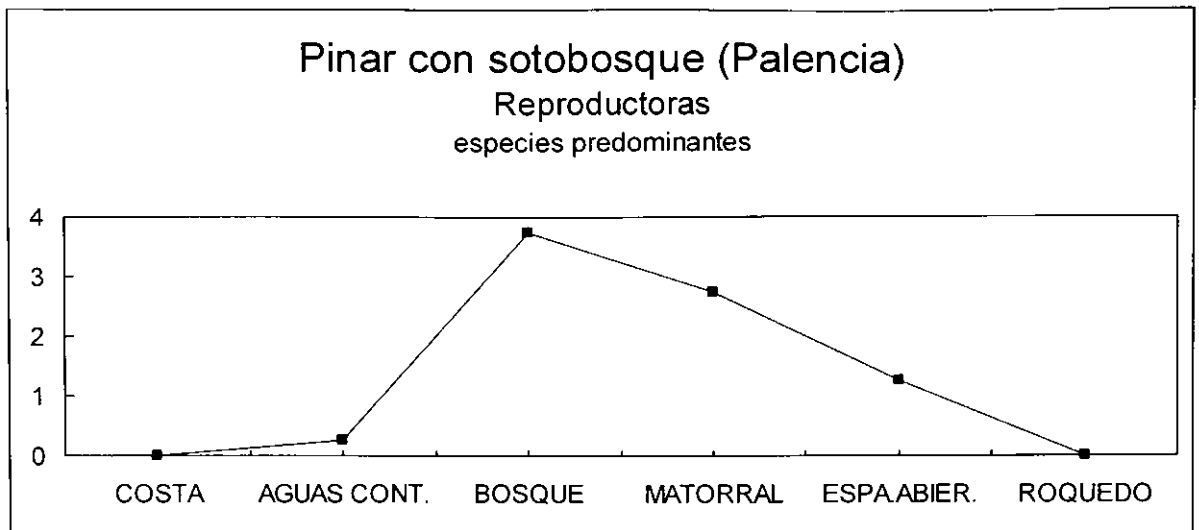
Reproductoras



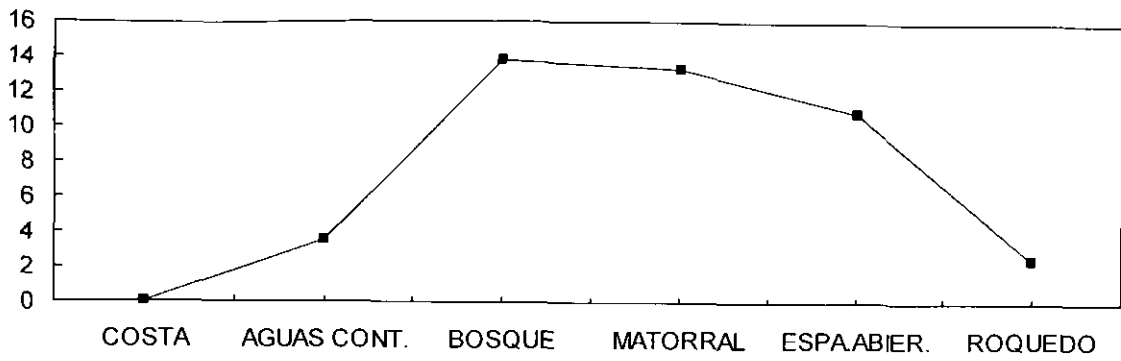
### Pinar con sotobosque (Palencia)

Invernantes

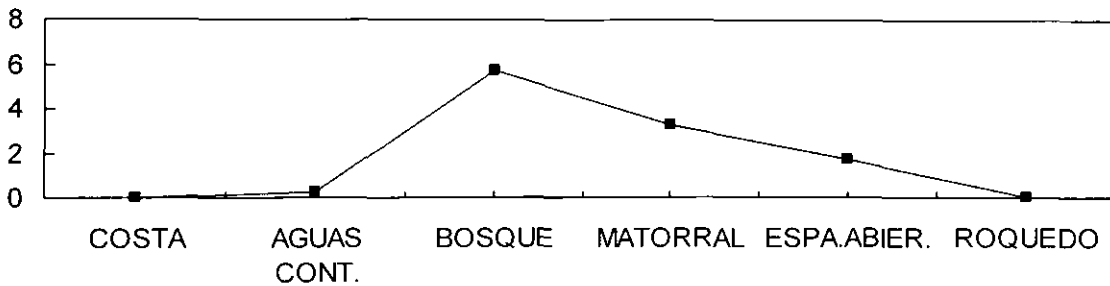




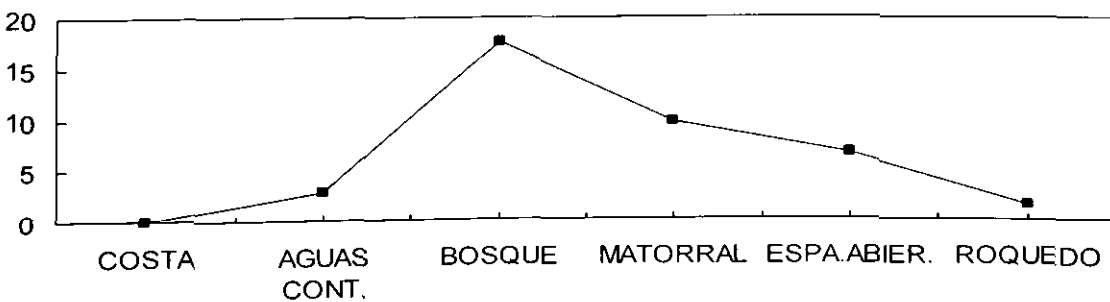
### Matorral (Gibraltar) Invernantes



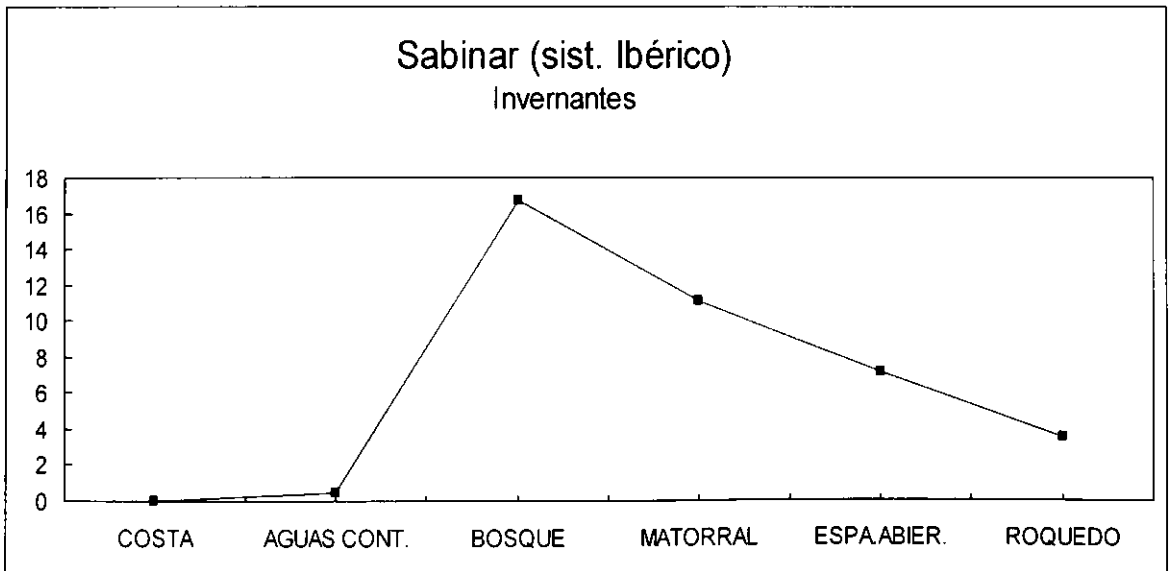
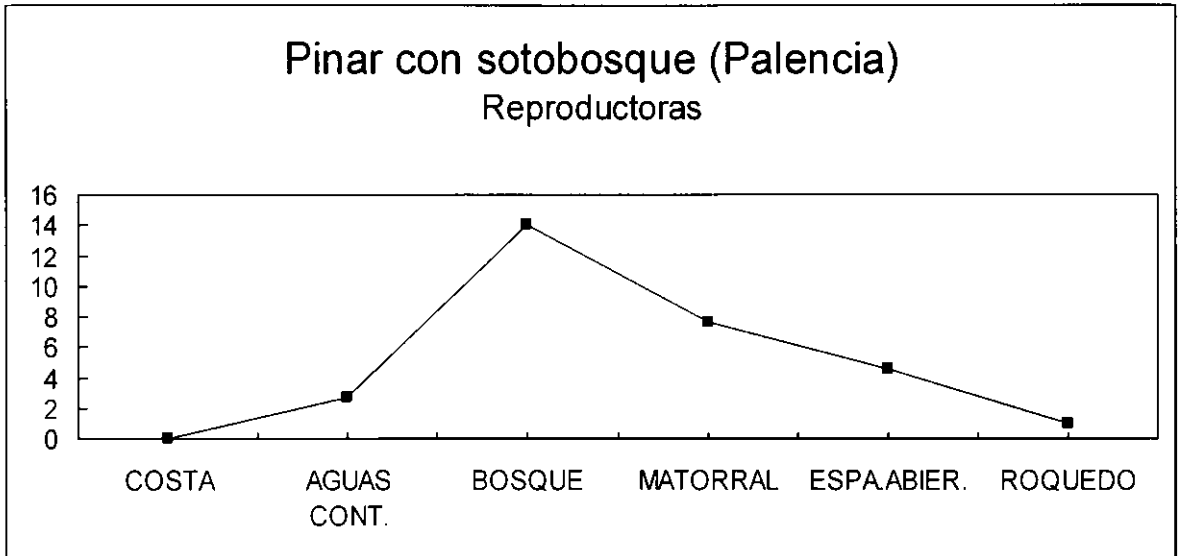
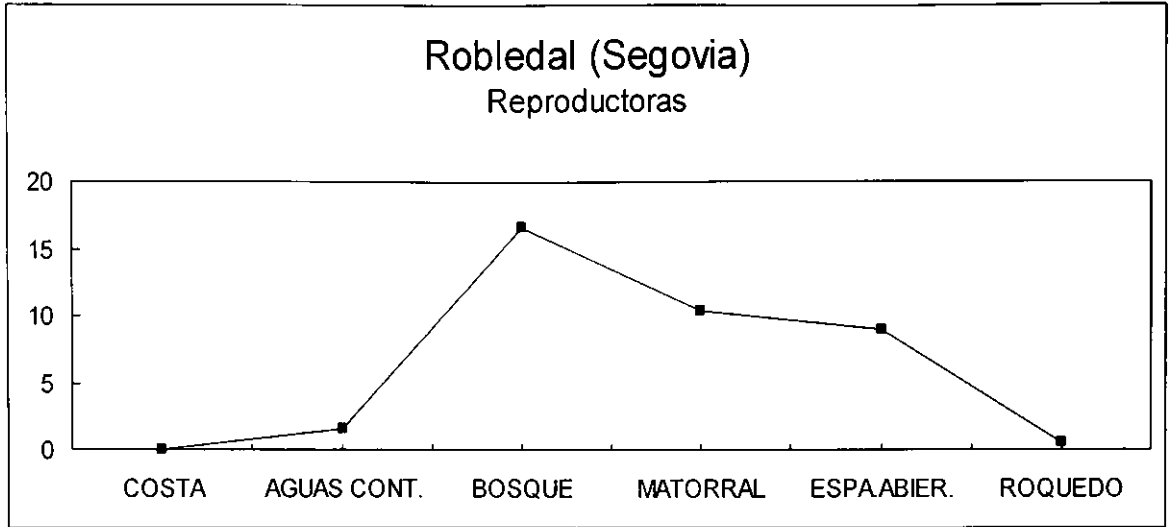
### Pinar con sotobosque (Palencia) Invernantes & reproductoras especies predominantes



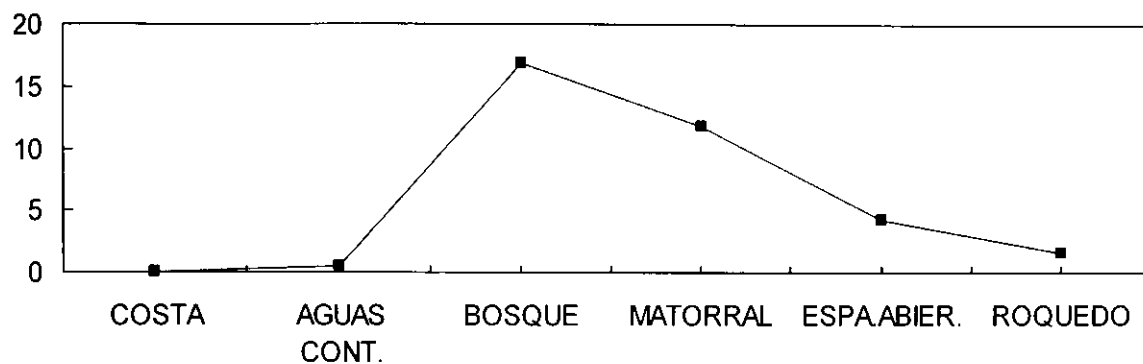
### Pinar con sotobosque (Palencia) Invernantes & reproductoras





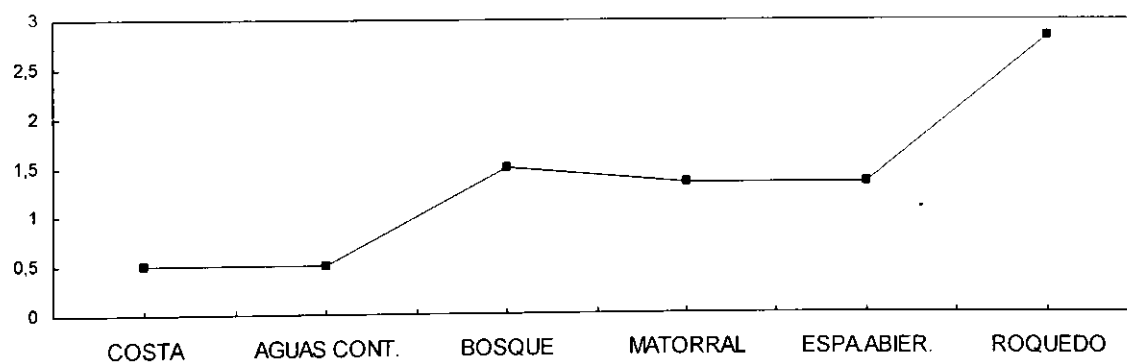


### Alcornocal (Gibraltar) Invernantes



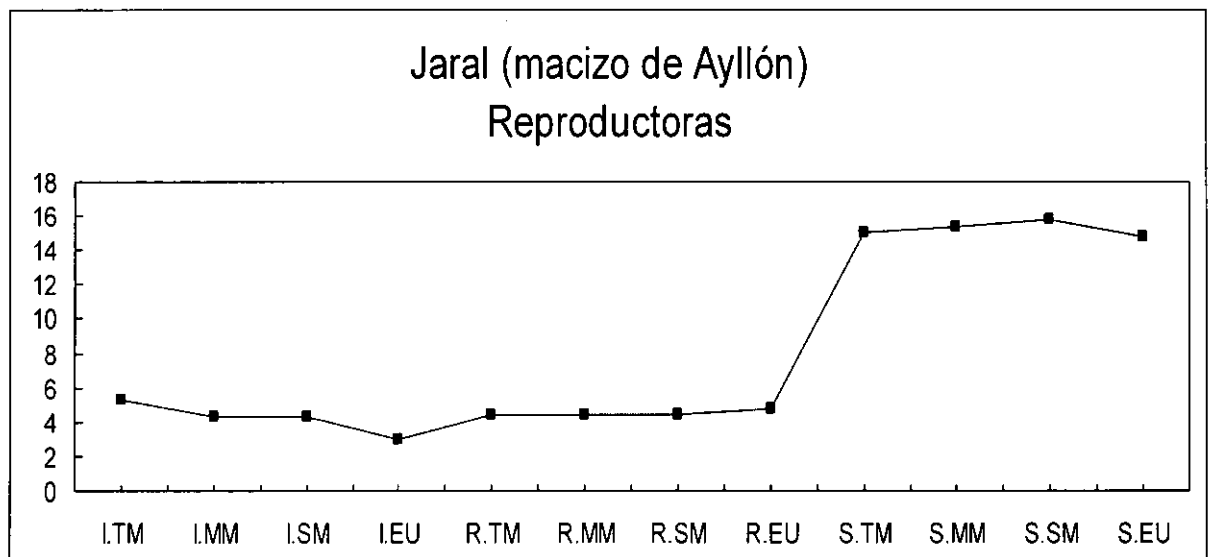
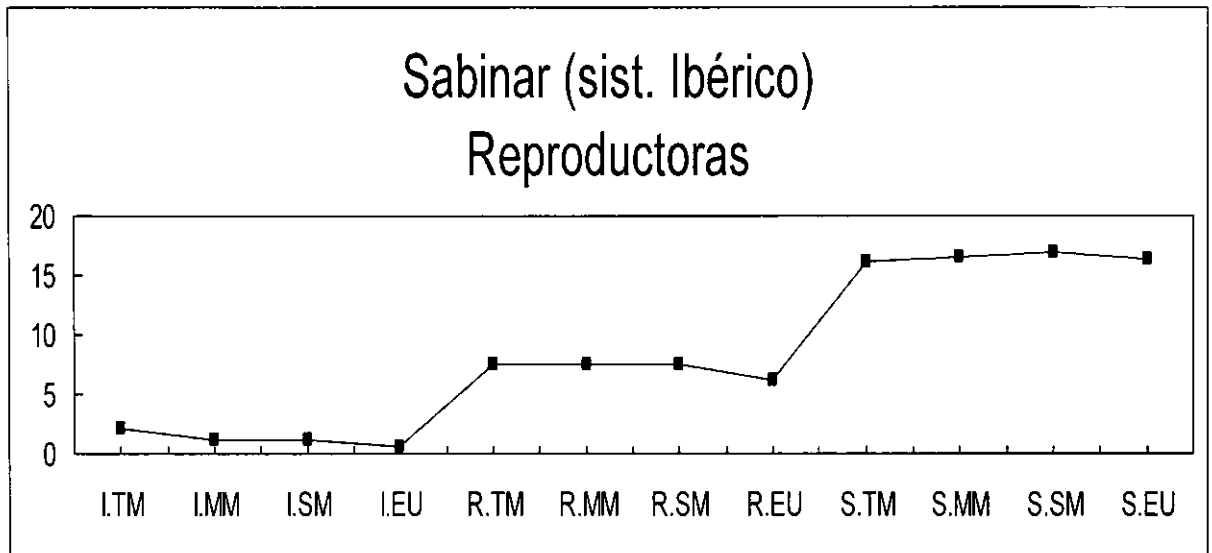
### Espectros con predominio del ecotipo de roquedo

### Pastos y roquedos (Pirineos) Piso alpino

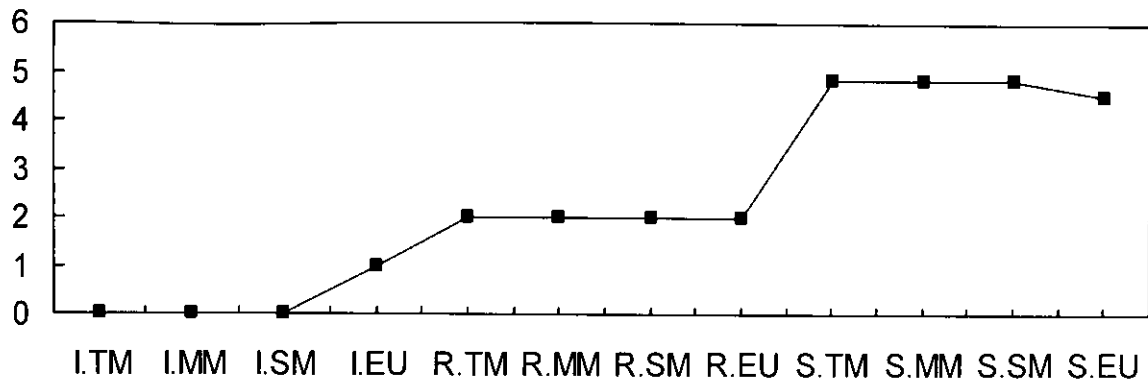


## Apéndice 5 – Espectros fenológicos de localidades actuales usadas en las comparaciones

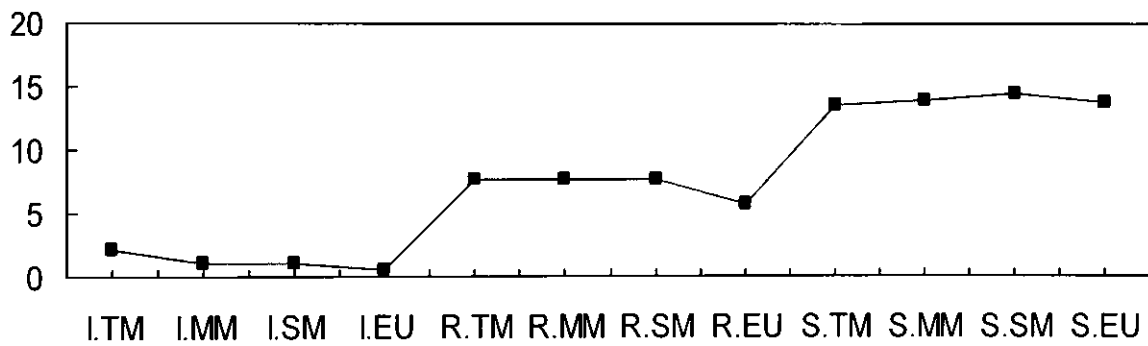
### Predominio de espectros fenológicos de tipo sedentario (censos en época de cría)



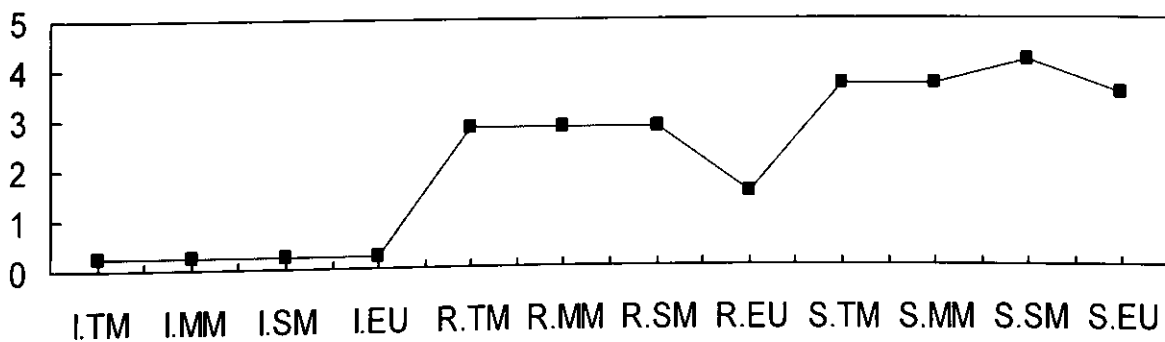
### Páramo de Masa Reproductoras



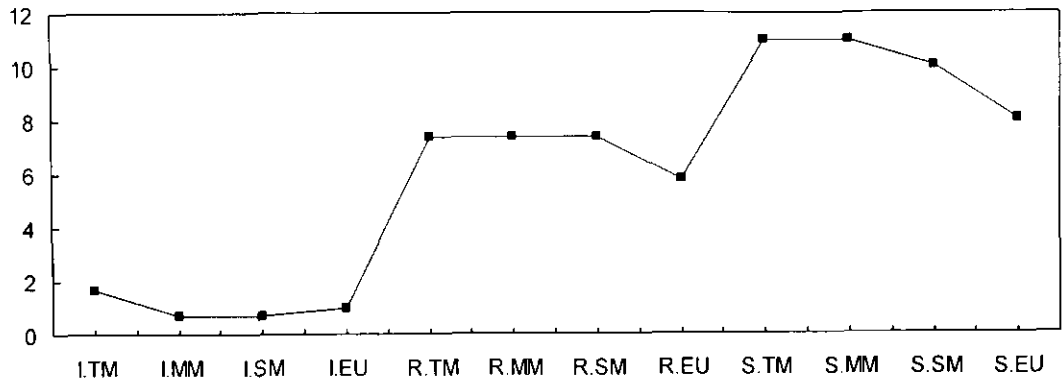
### Jaral (macizo de Ayllón) Reproductoras



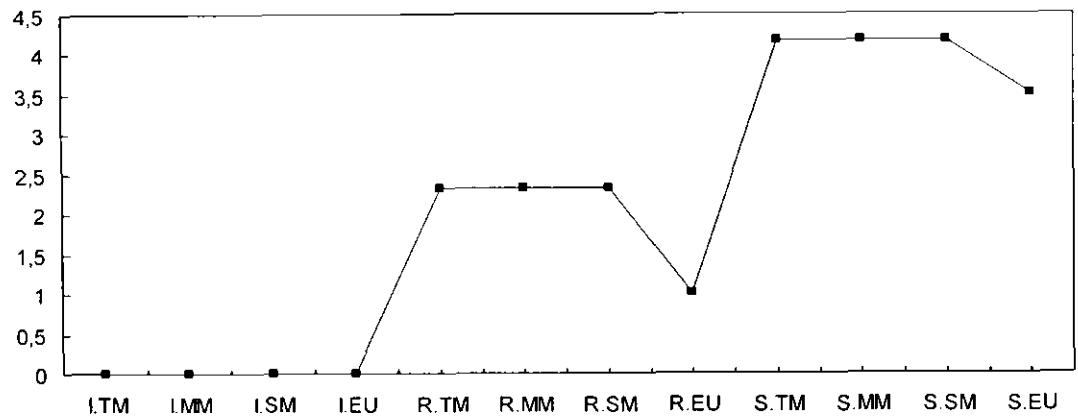
### Jaral (macizo de Ayllón) Reproductoras especies predominantes



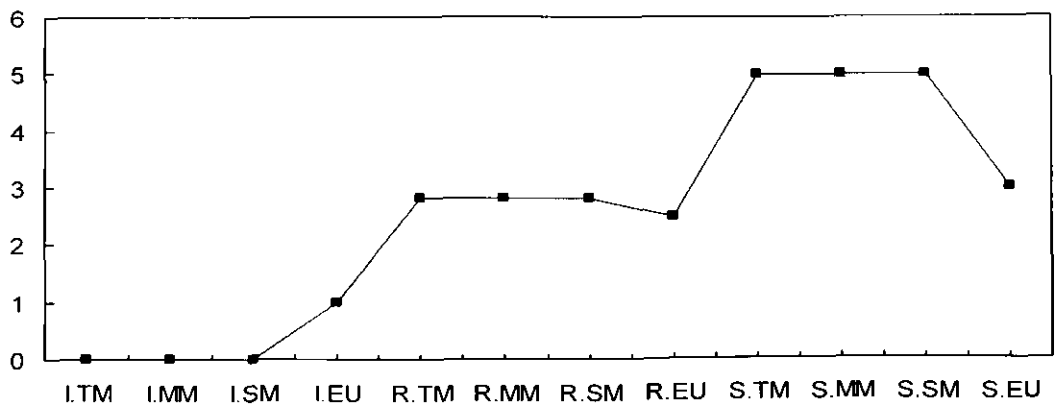
Laguna de Fuentedepiedra (Málaga)  
Reproductoras



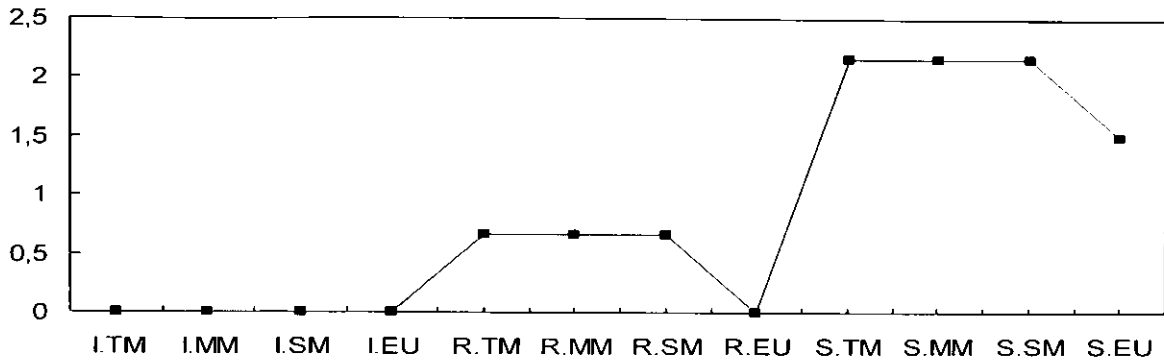
Semidesierto (Hoya de Guadix)  
Reproductoras



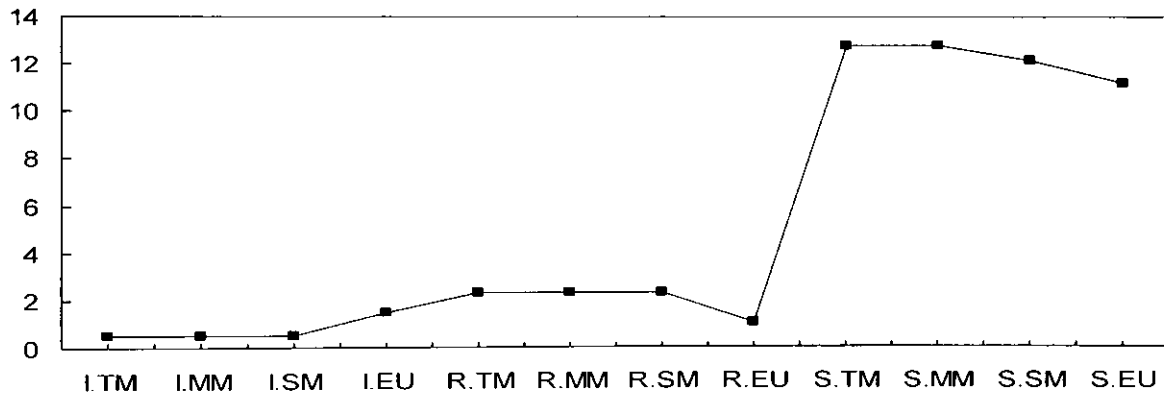
Páramo y cereales (Segovia)  
Reproductoras / inv. & reprod.



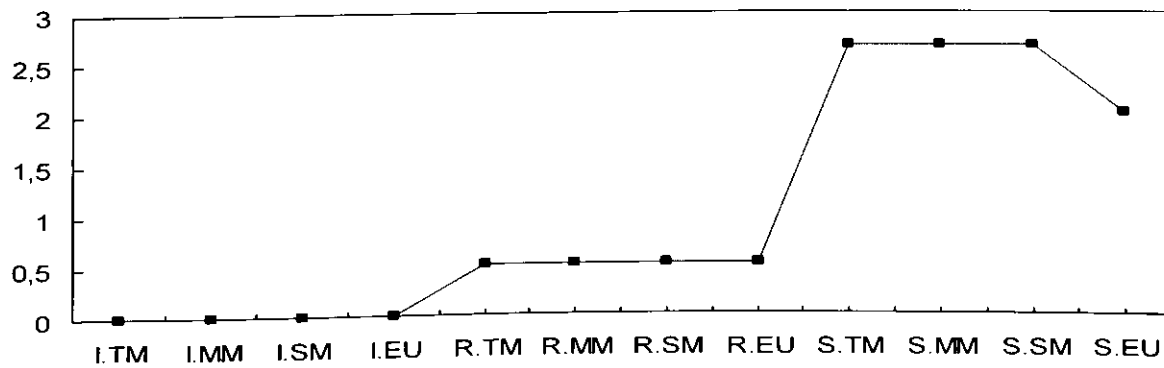
**Páramo y cereales (Segovia)**  
 Reproductoras / inv. & reprod.  
 Especies predominantes



**Semidesierto (Guadix)**  
 Invernantes & reproductoras

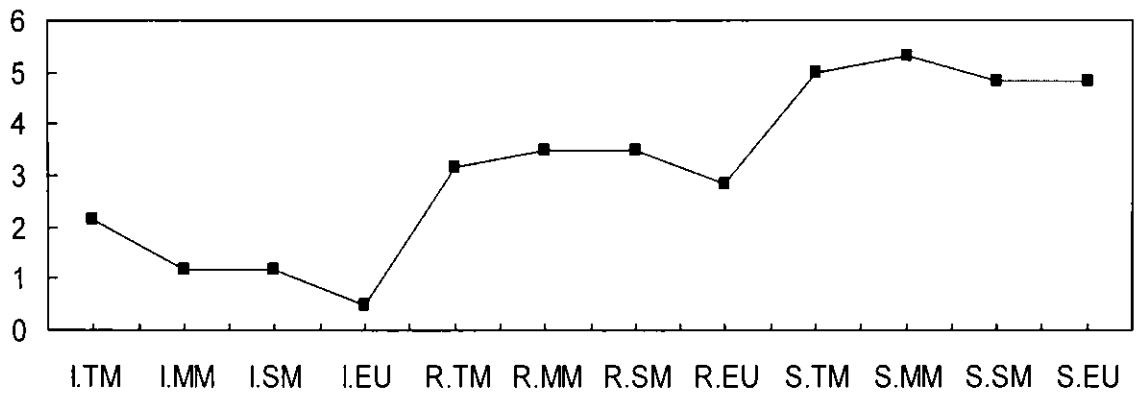


**Semidesierto (Guadix)**  
 Invernantes & reproductoras  
 especies predominantes



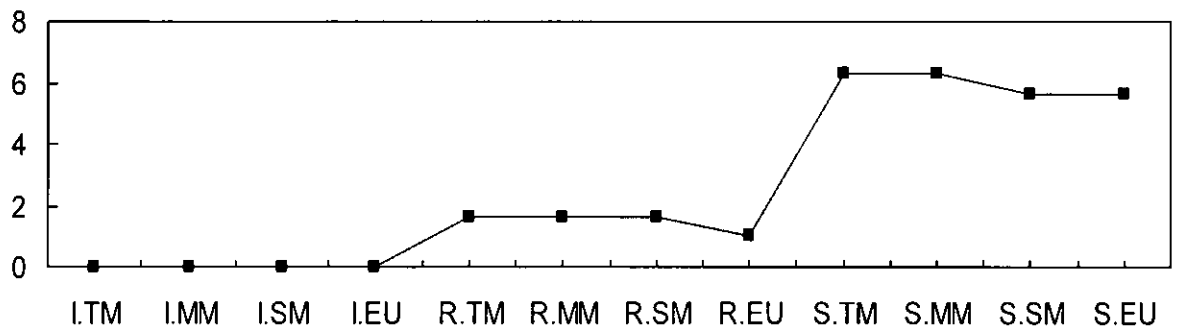
### Sotos y setos (Pirineos)

Piso submediterráneo

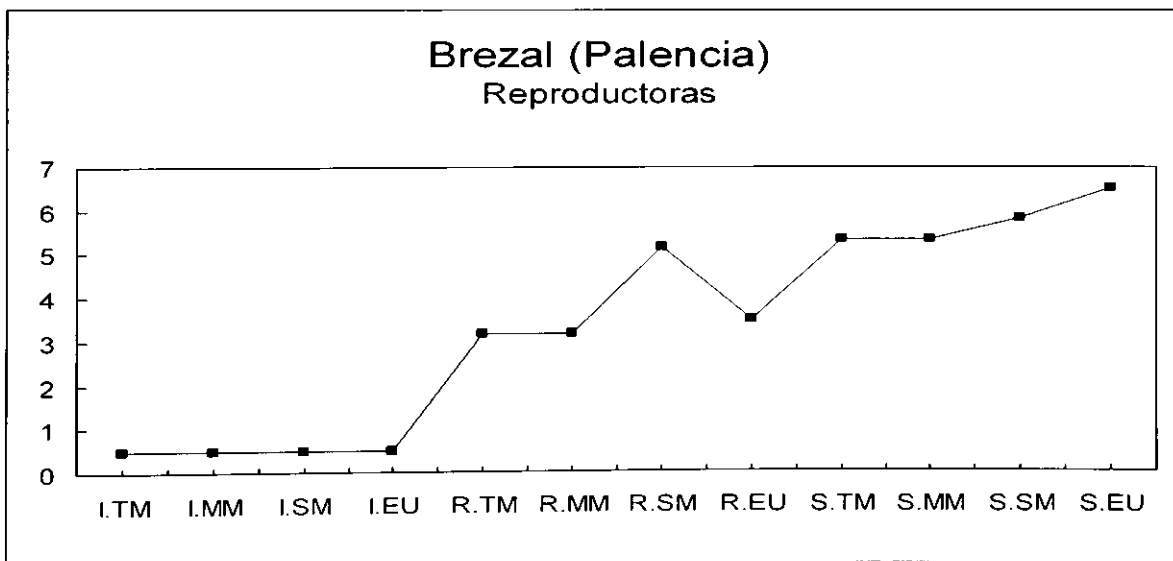
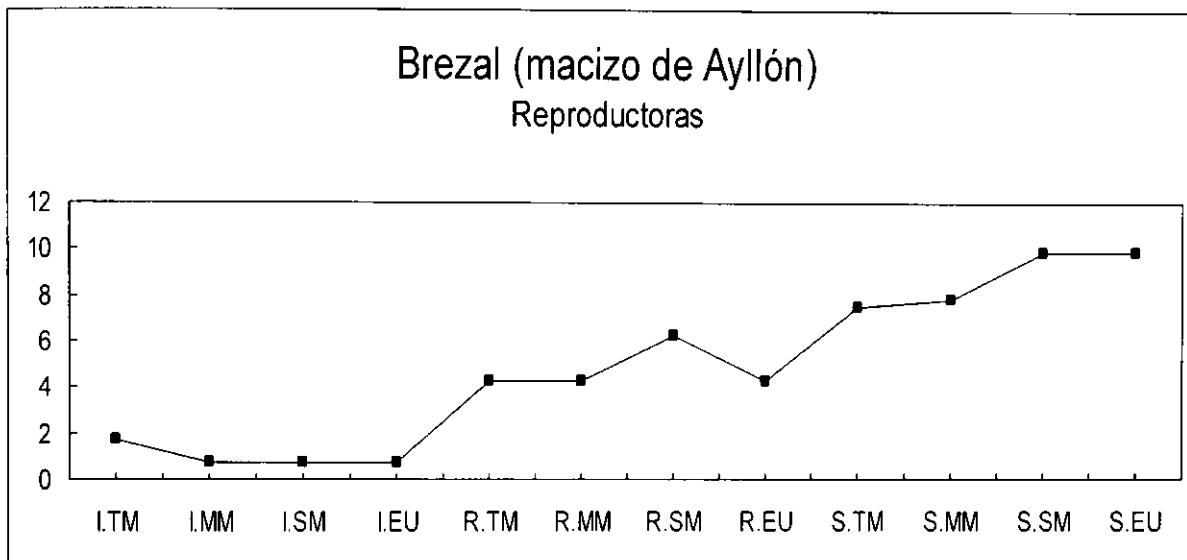


### Lagunas y alrededores (Pirineos)

Piso submediterráneo

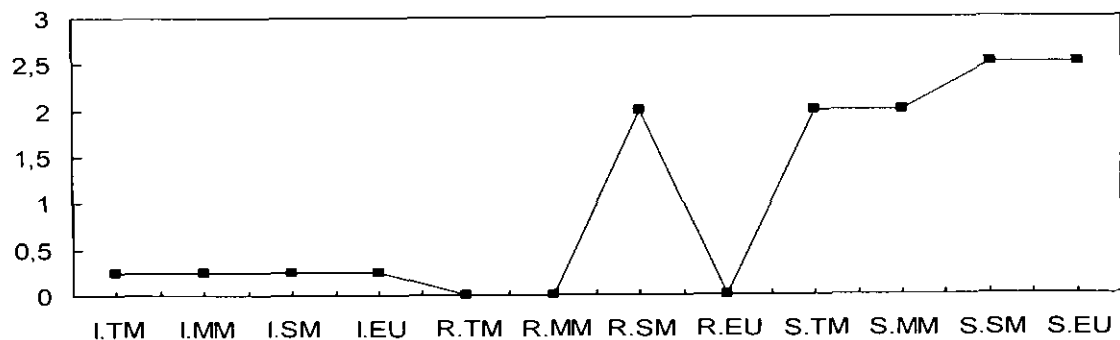


**Predominio de los espectros fenológicos de tipo sedentario y del RSM**

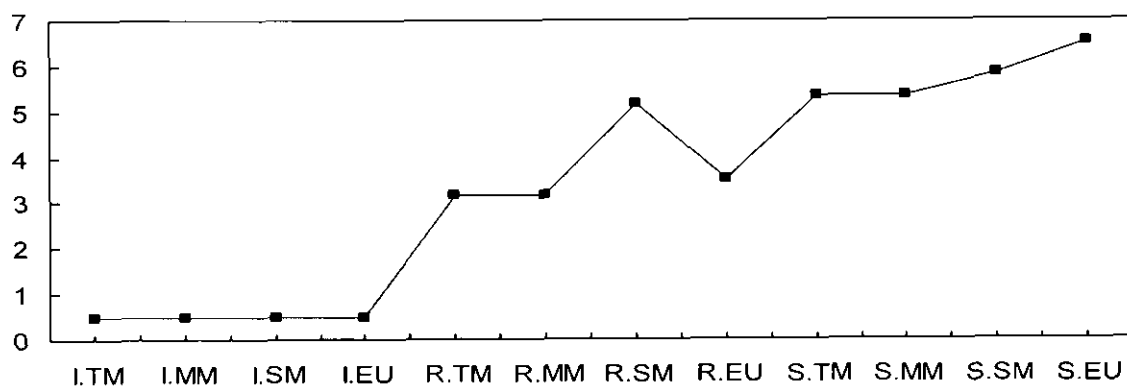




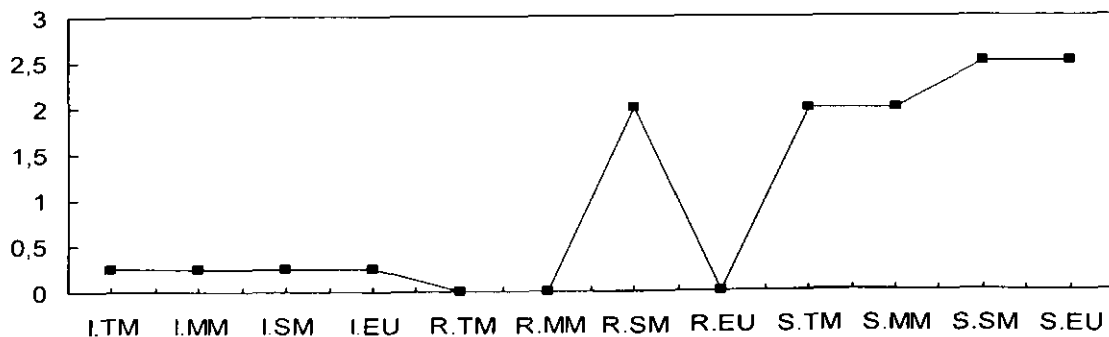
**Brezal (Palencia)**  
**Reproductoras**  
 especies predominantes



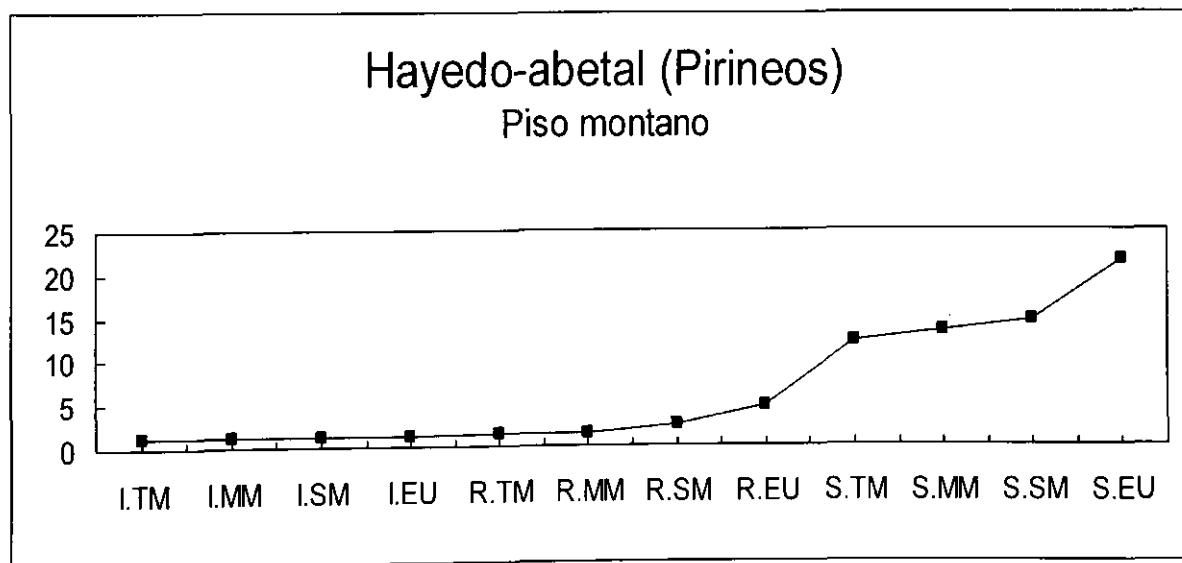
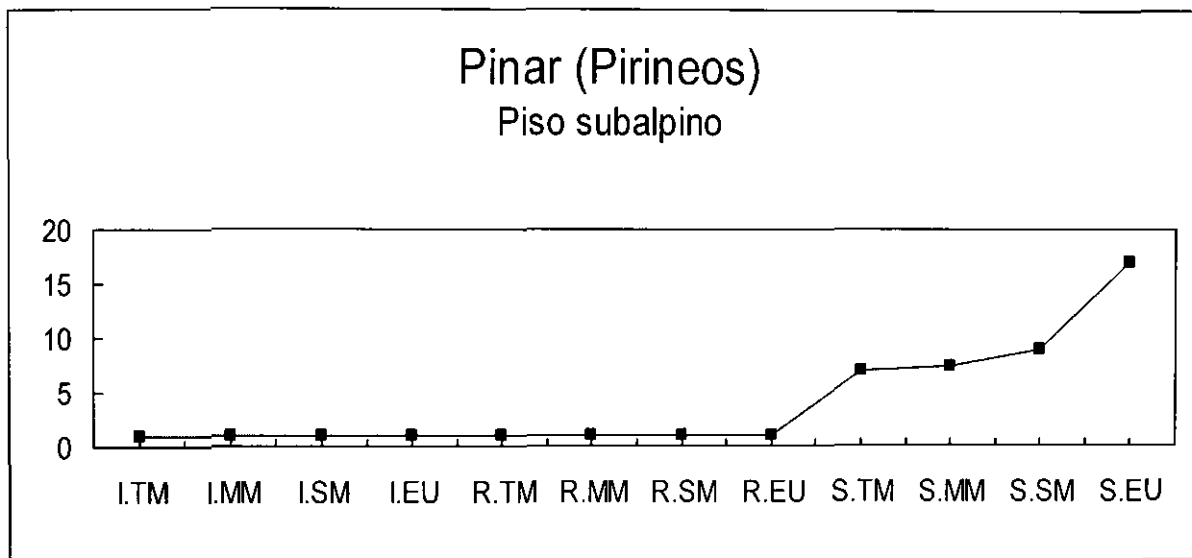
**Brezal (Palencia)**  
**Invernantes & reproductoras**



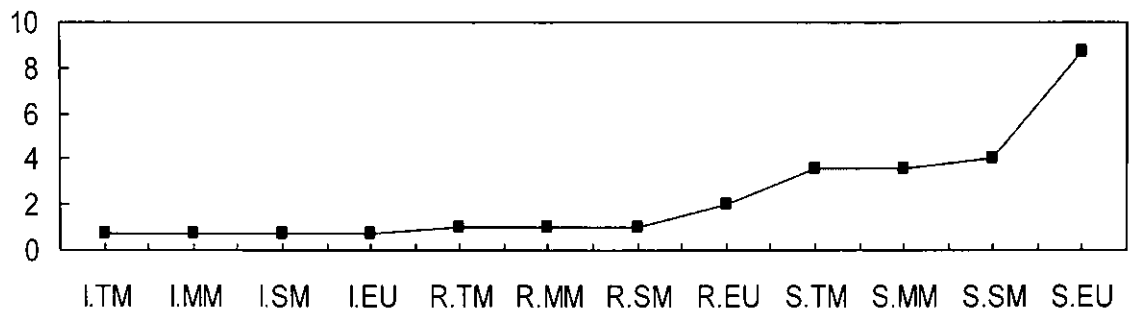
**Brezal (Palencia)**  
**Invernantes & reproductoras**  
 especies predominantes



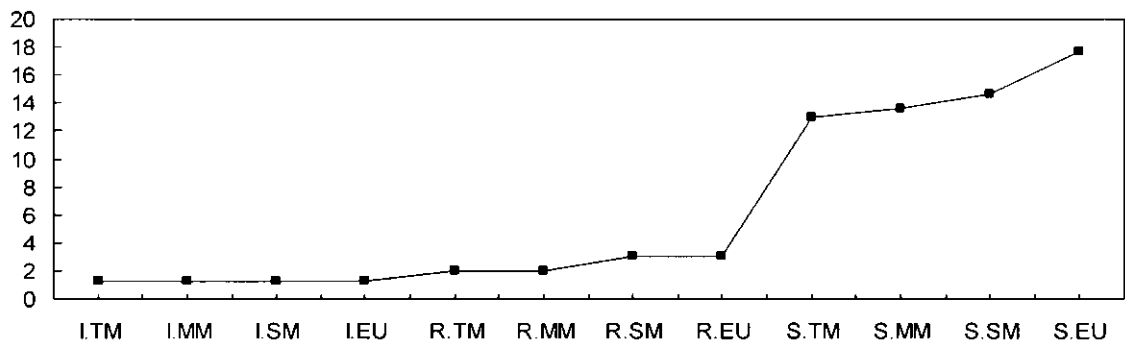
Predominio de los espectros fenológicos de tipo sedentario (censos en época de cría)



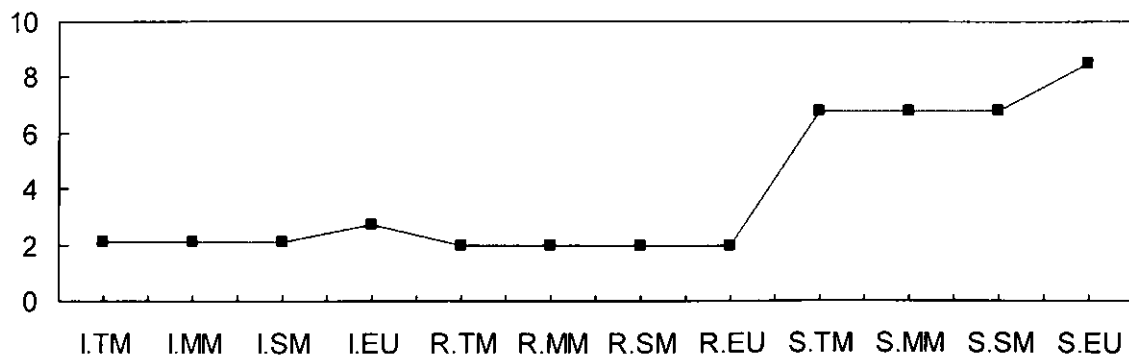
### Pastos y acantilados (Pirineos) Piso subalpino



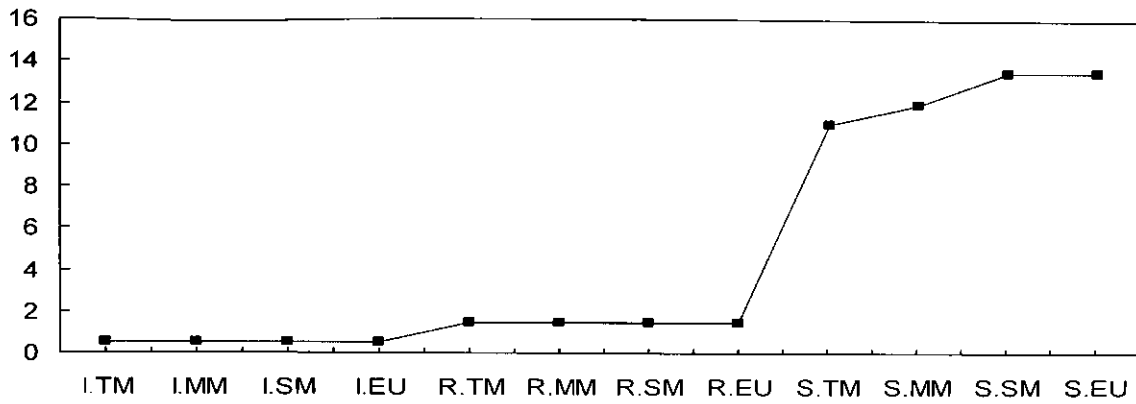
### Hayedo (cord. Cantábrica) Reproductoras



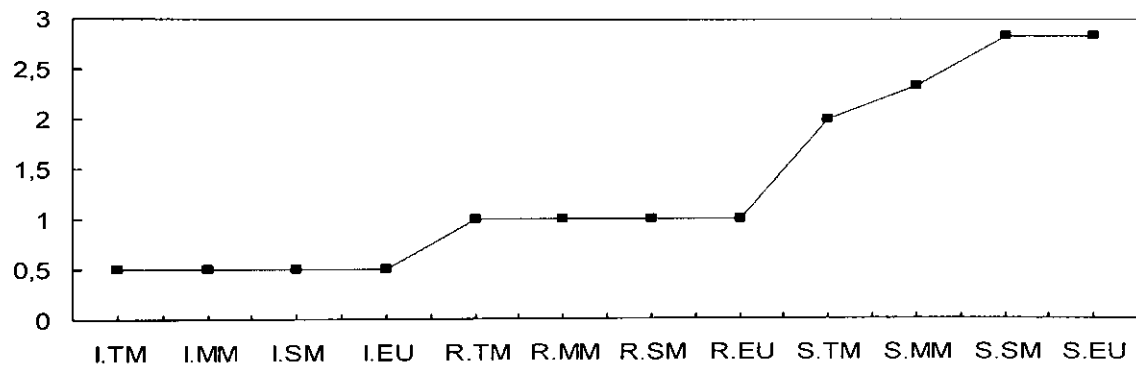
### Páramo de Masa Invernantes & reproductoras



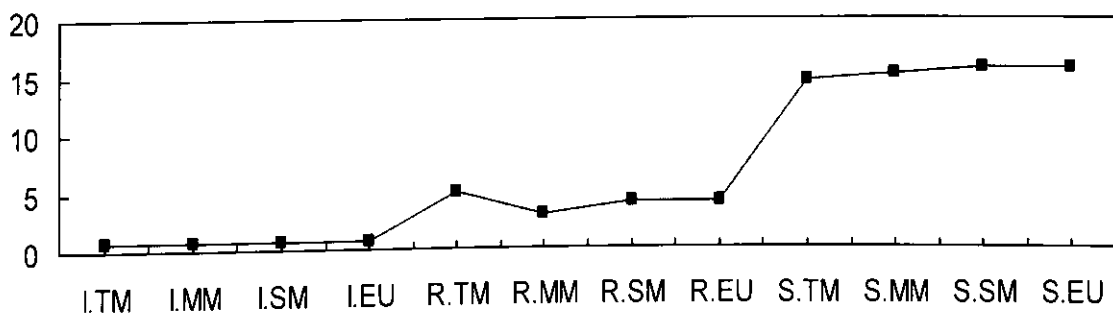
### Pinar (macizo Ayllón) Reproductoras



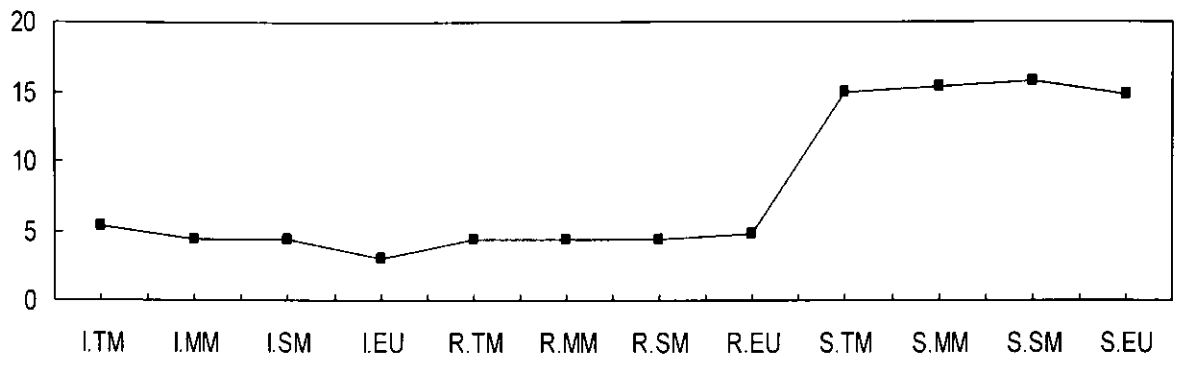
### Pinar con sotobosque (Palencia) Reproductoras especies predominantes



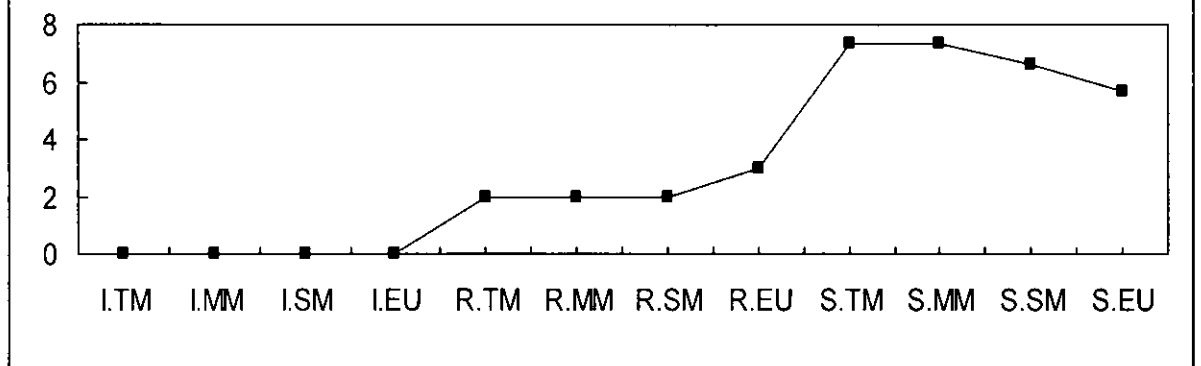
### Pinar con sotobosque (Pirineos) Piso montano



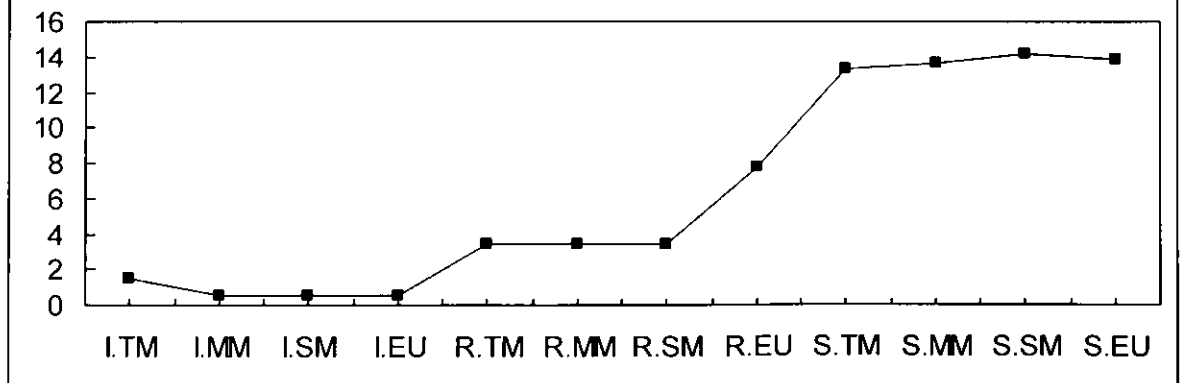
### Jaral (macizo de Ayllón) Reproductoras



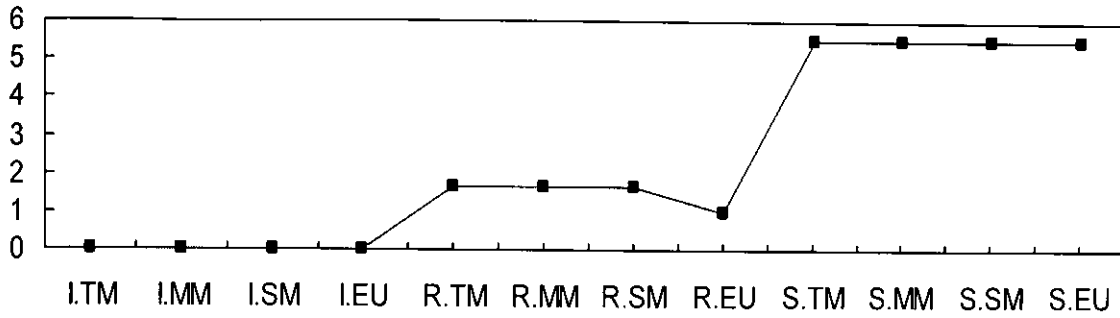
### Matorrales y cultivos (Pirineos) Piso submediterráneo



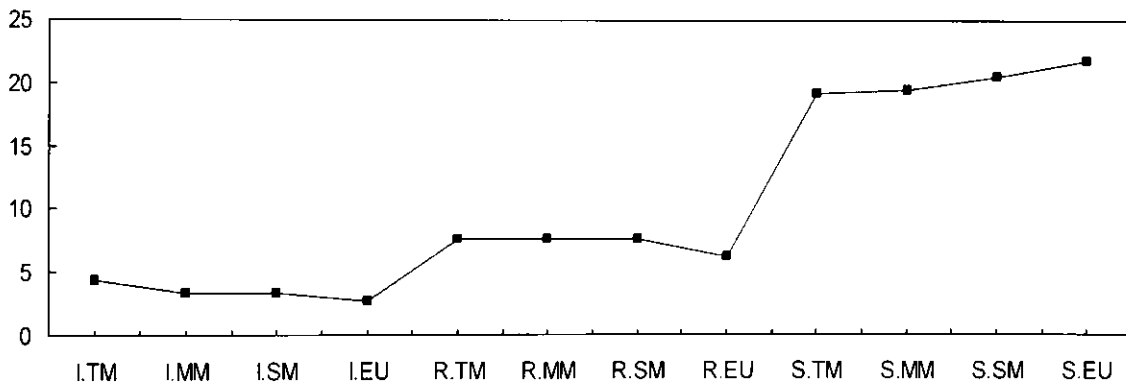
### Robledal (Segovia) Reproductoras



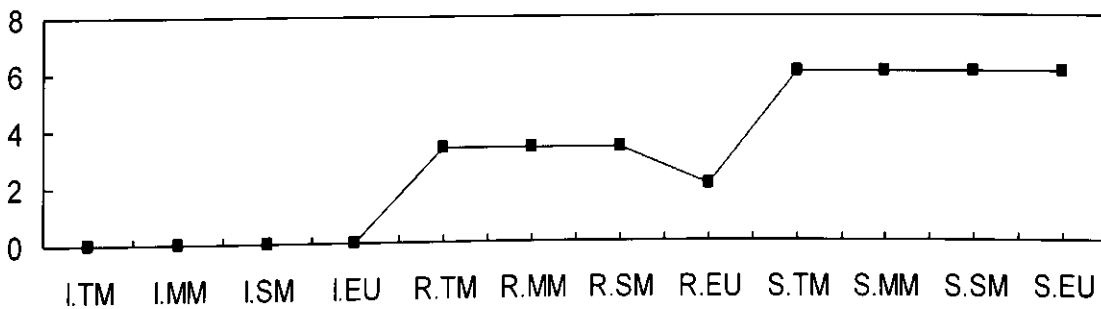
### Roquedos en pinar (Pirineos) Piso montano



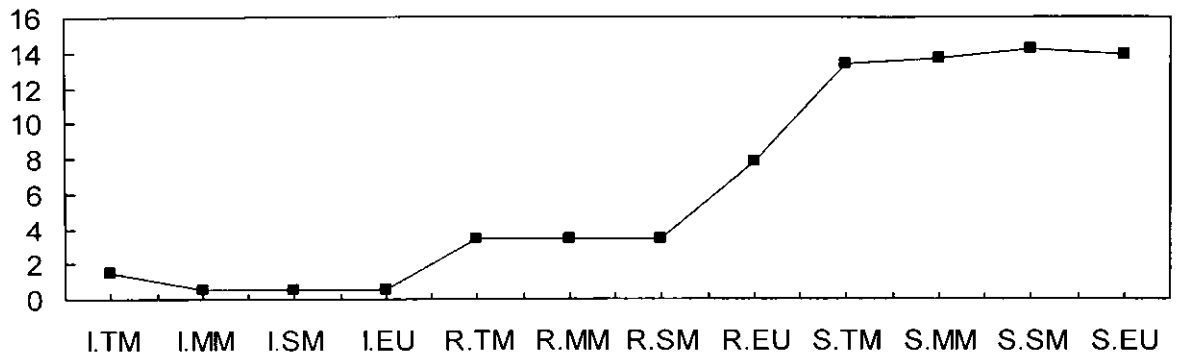
### Sabinar (sist. Ibérico) Invernantes & reproductoras



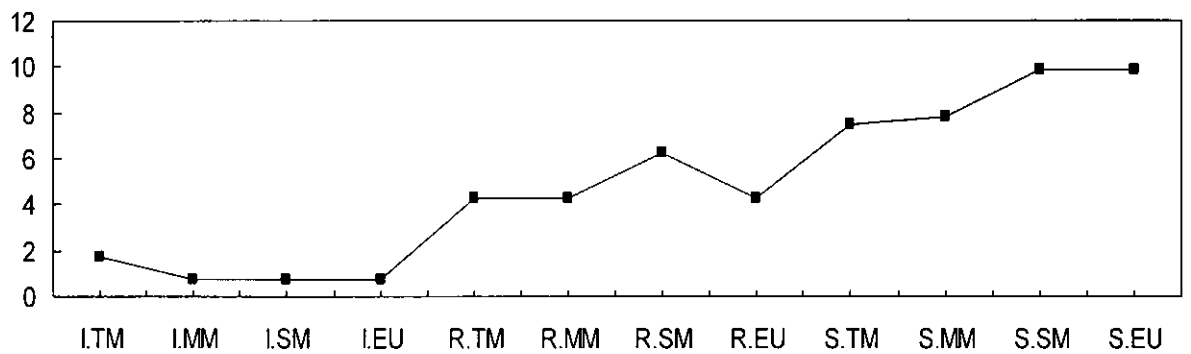
### Acantilados y roquedos (Pirineos) Piso submediterráneo



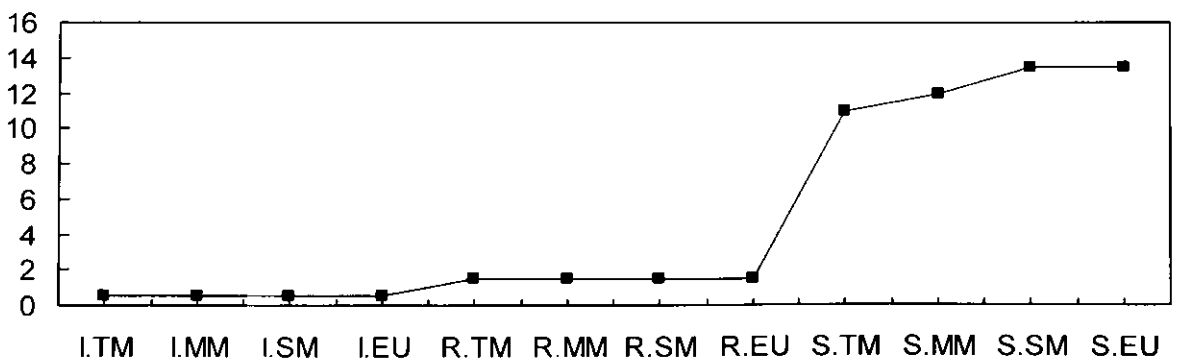
### Robledal (Segovia) Reproductoras



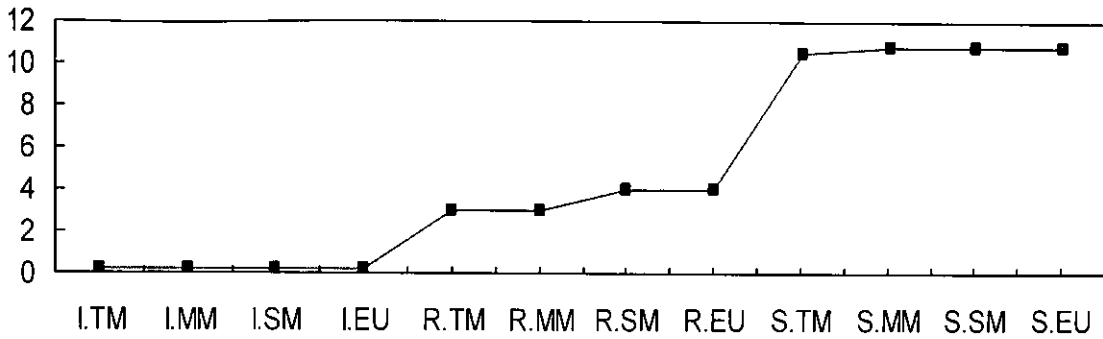
### Brezal (macizo de Ayllón) Reproductoras



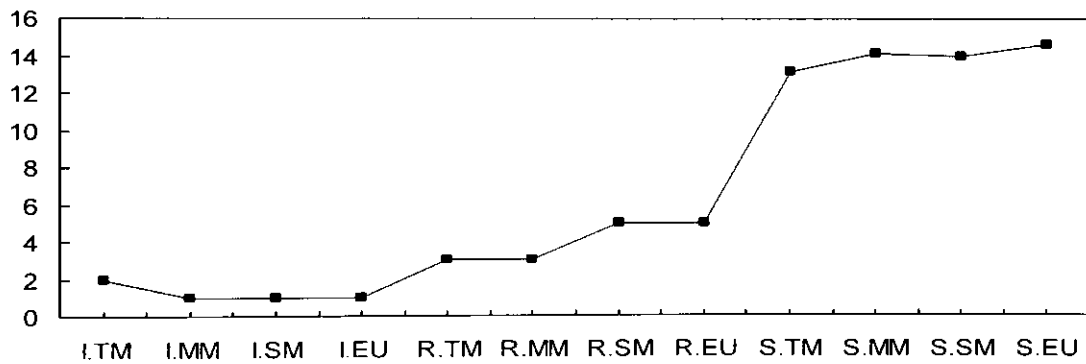
### Pinar (macizo Ayllón) Reproductoras



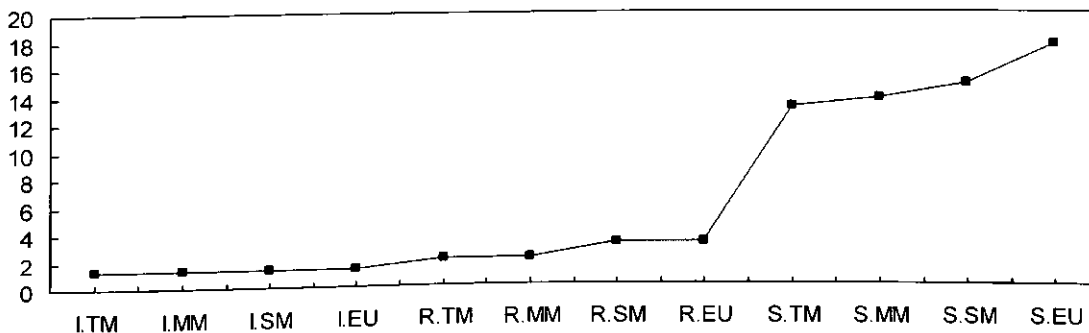
### Bosque planifolio (Pirineos) Piso submediterráneo



### Pinar con sotobosque (Palencia) Invernantes & reproductoras

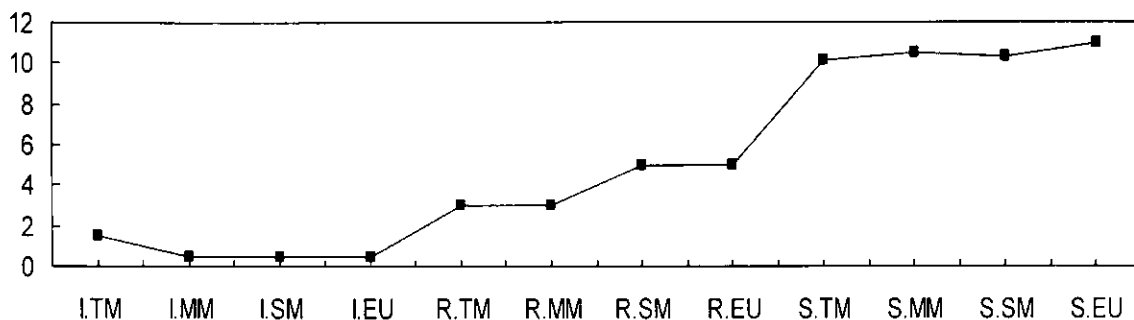


### Hayedo (cord. Cantábrica) Reproductoras

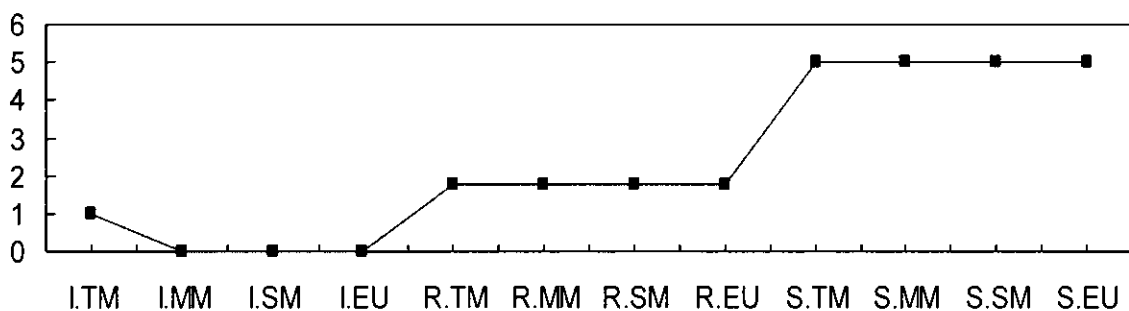




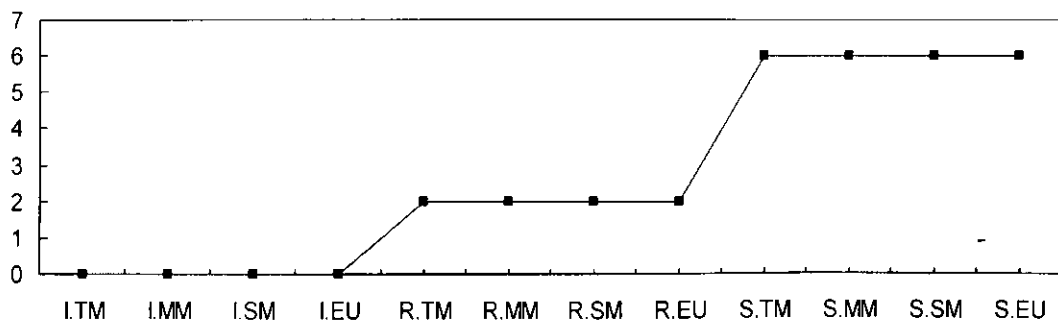
### Pinar con sotobosque (Palencia) Reproductoras



### Matorral con piedras (Pirineos) Piso montano

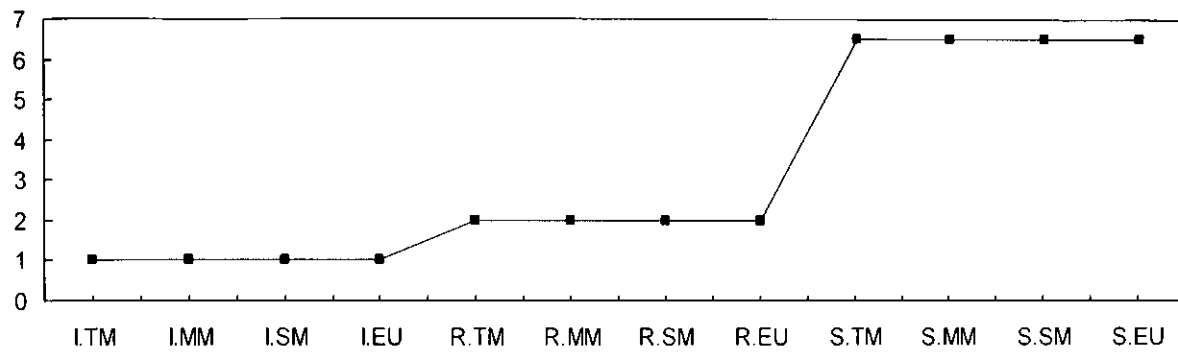


### Sabinar (sist. Ibérico) Reproductoras especies predominantes

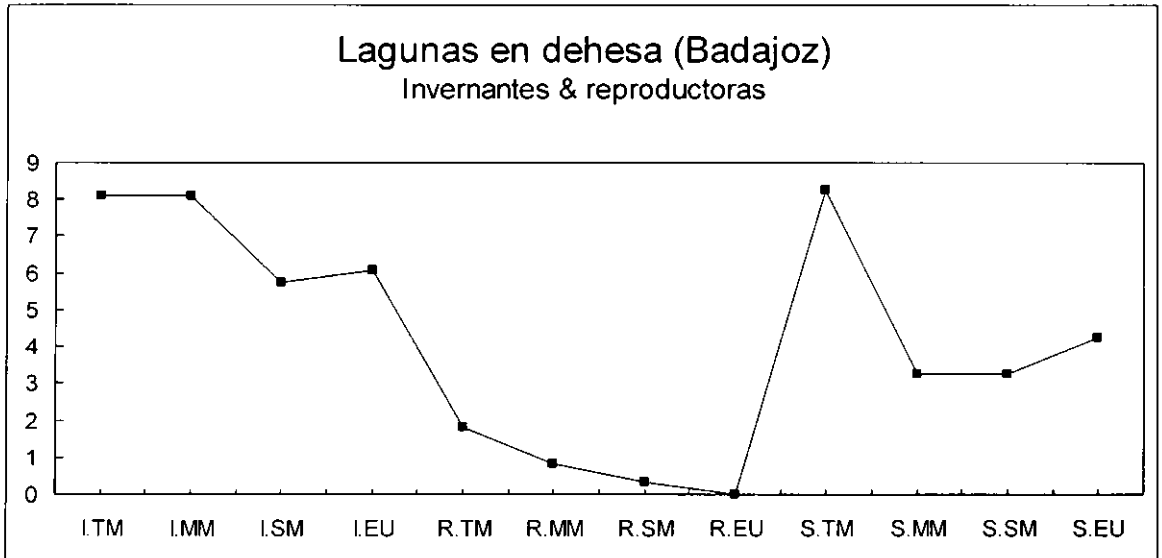
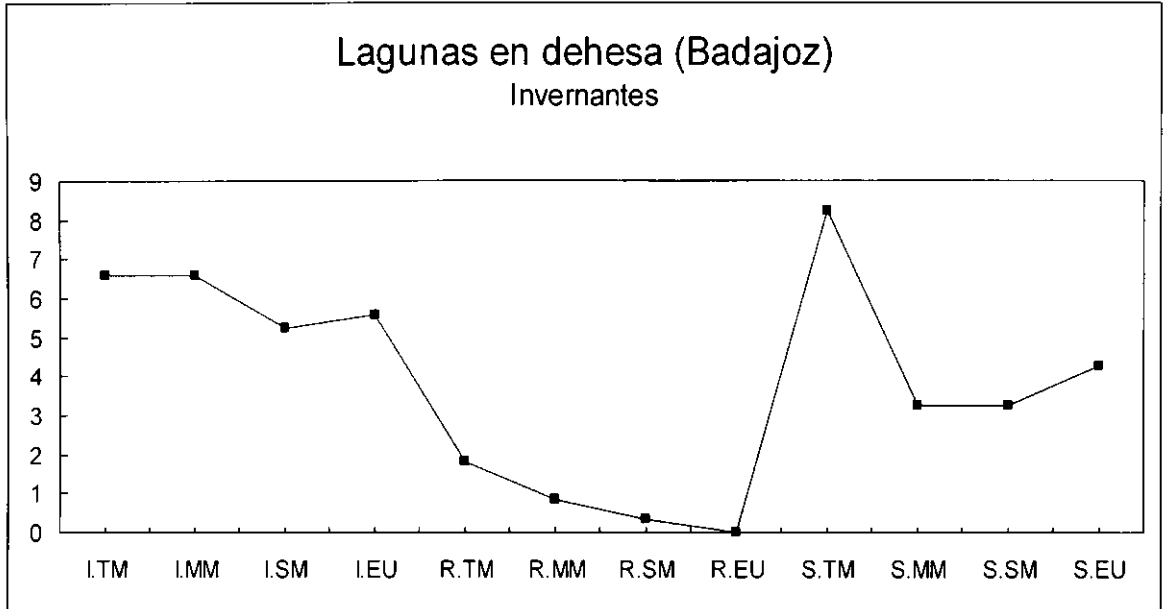


# Sabinar (sist. Ibérico)

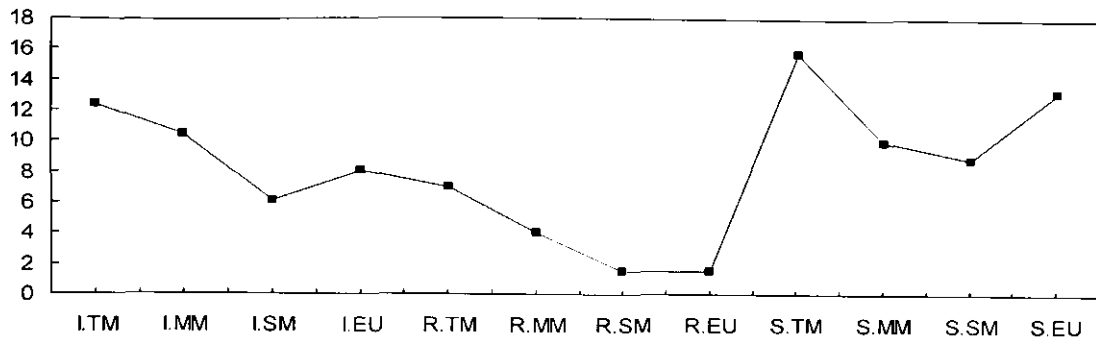
Invernantes & reproductoras  
especies predominantes



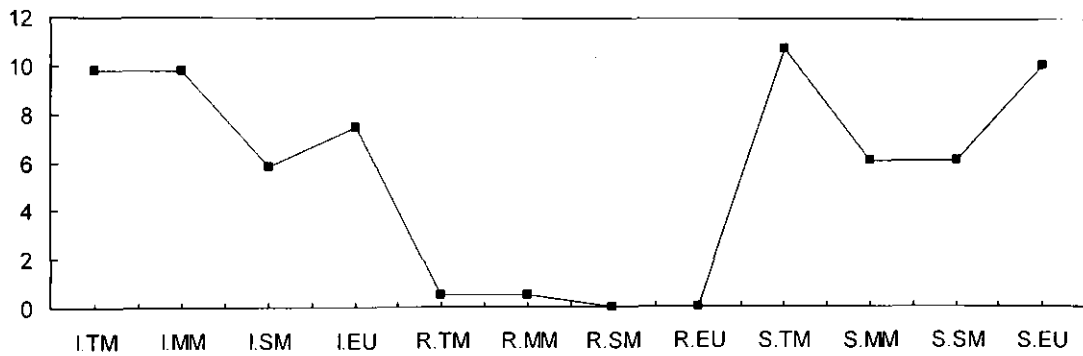
Predominio del espectro fenológico STM e invernantes



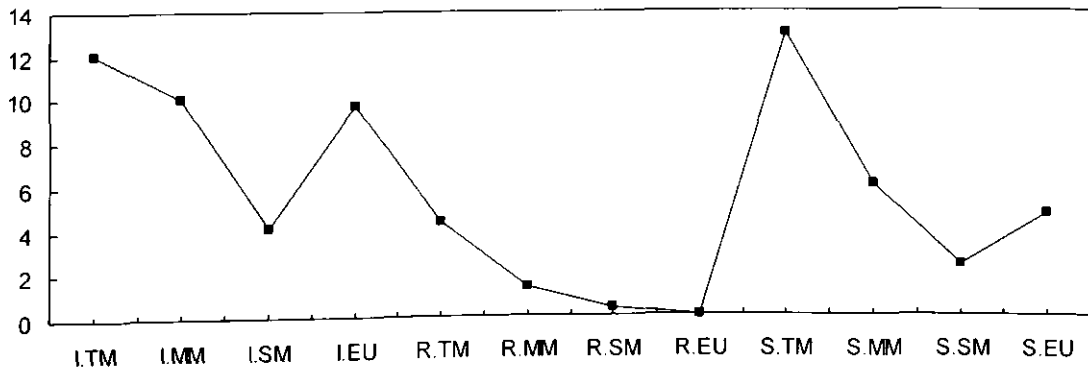
### Laguna de Fuentedepiedra (Málaga) Invernantes & reproductoras



### Laguna de Fuentedepiedra (Málaga) Invernantes

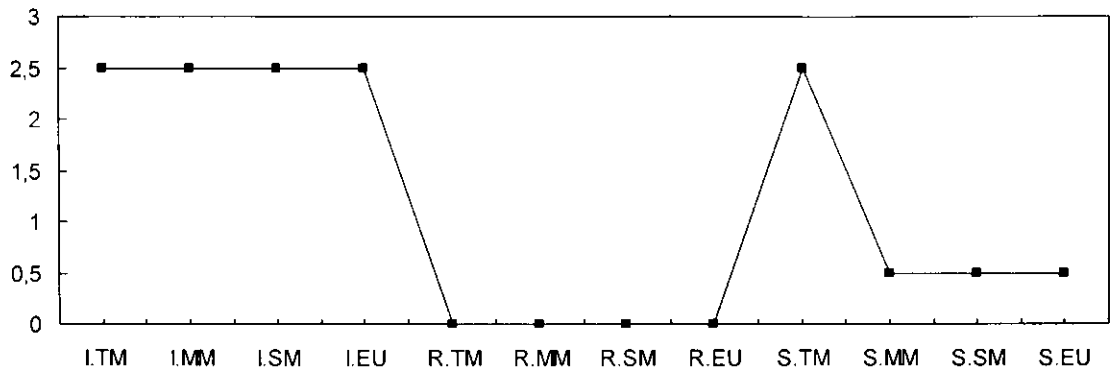


### Albufera de Valencia Invernantes



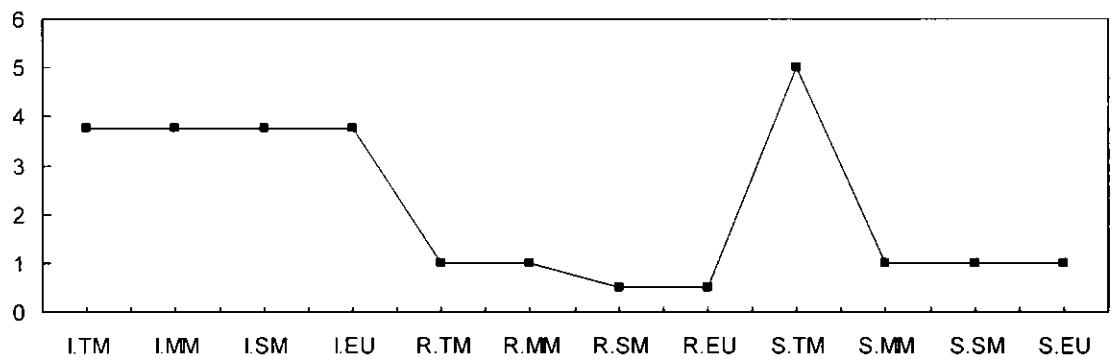
### Laguna de Pétrola (Albacete)

Invernantes y de paso



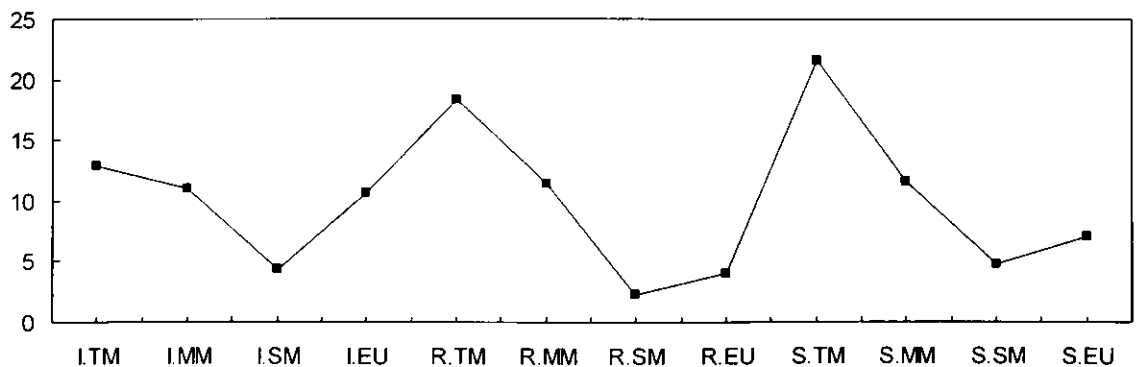
### Laguna de Nava Grande (C. R.)

Invernantes

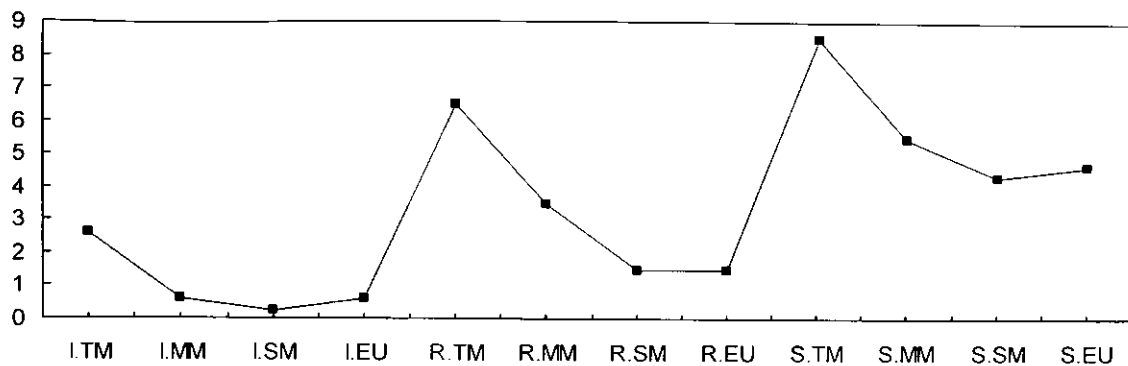


### Albufera de Valencia

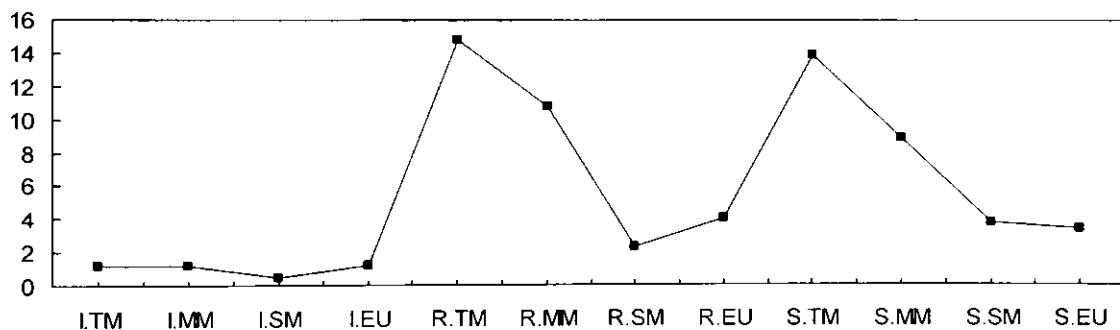
Invernantes & reproductoras  
especies predominantes



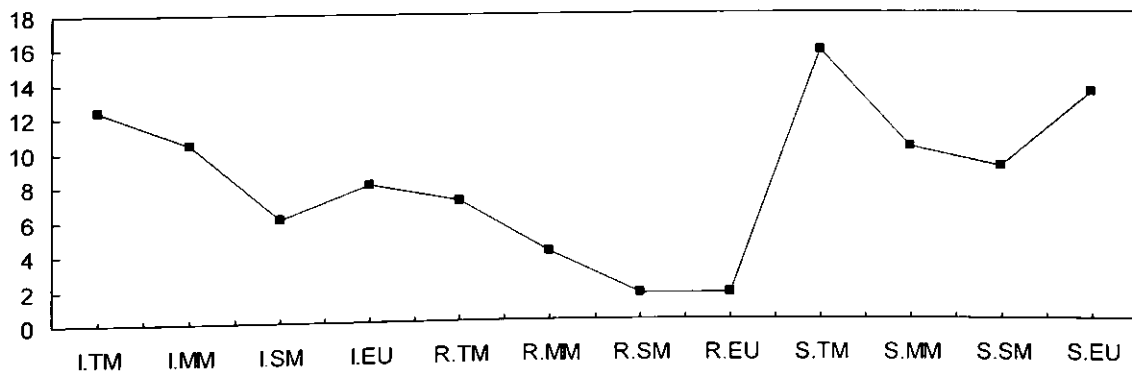
### Laguna de Fuentedepiedra (Málaga) Reproductoras



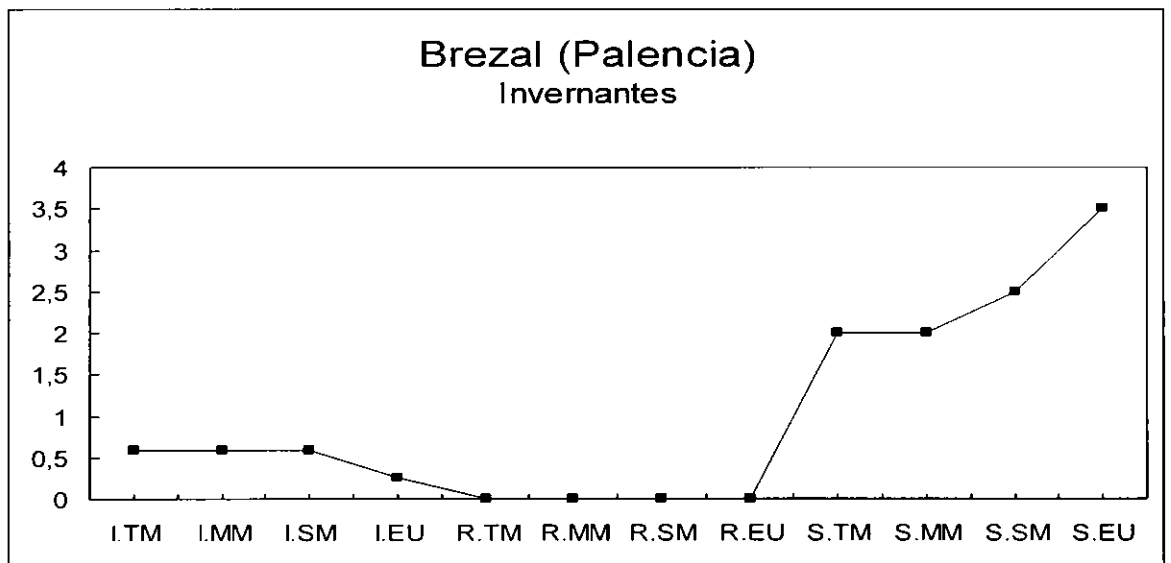
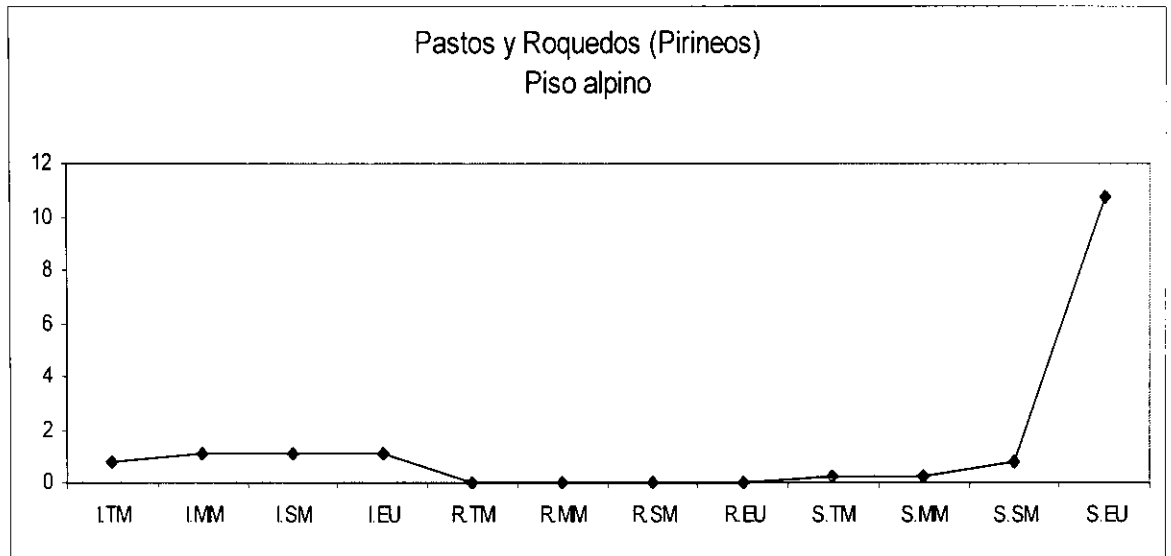
### Albufera de Valencia Estivales especies predominantes



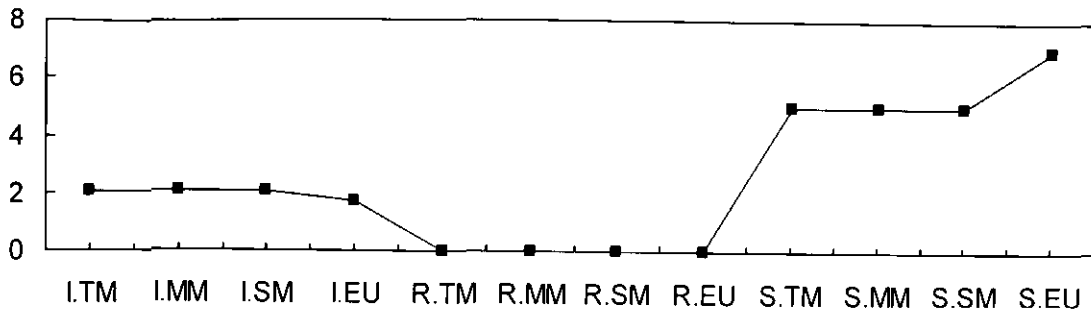
### Laguna de Fuentedepiedra (Málaga) Invernantes & reproductoras



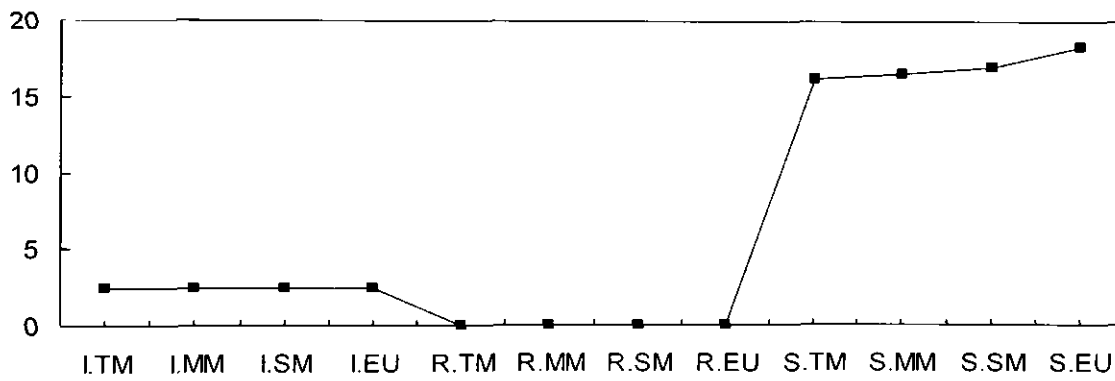
**Predominio de los espectros fenológicos de sedentarios (censos realizados en invierno)**



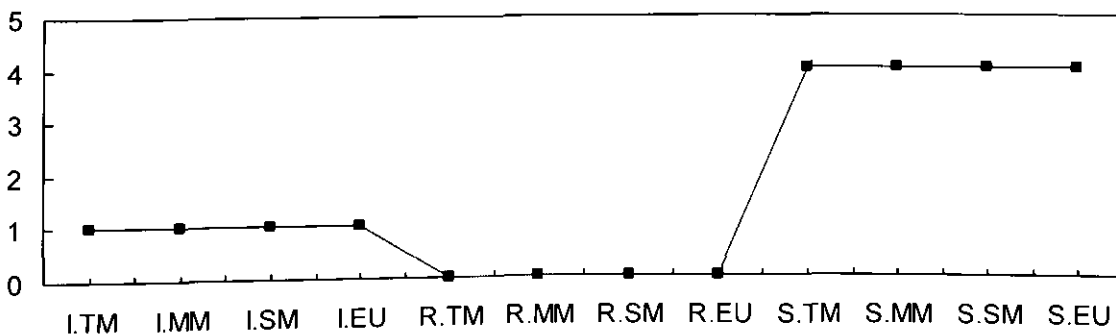
### Páramo de Masa Invernantes



### Sabinar (sist. Ibérico) Invernantes

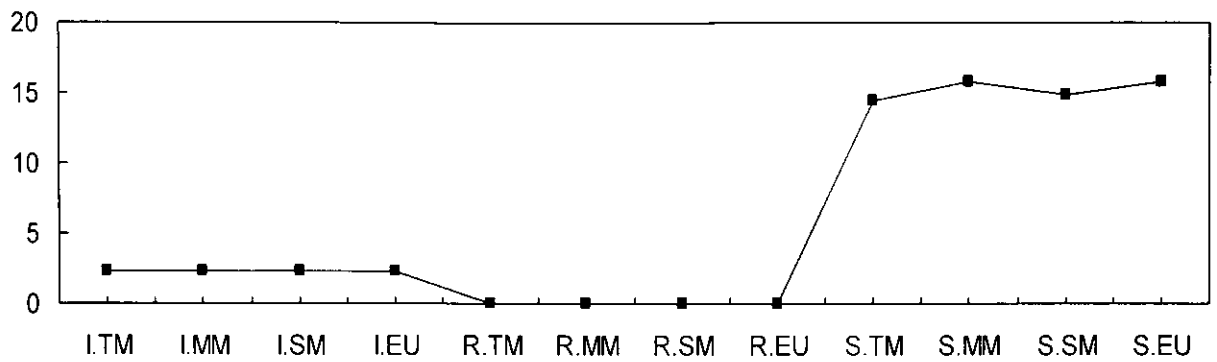


### Sabinar (sist. Ibérico) Invernantes especies predominantes

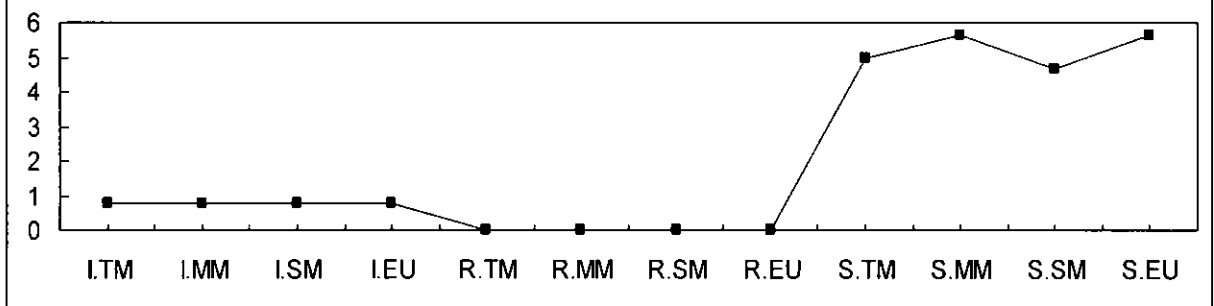




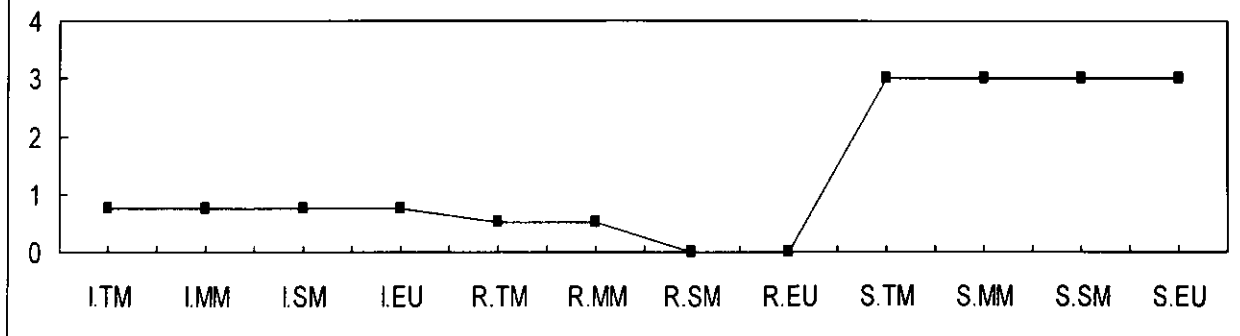
### Alcornocal (Gibraltar) Invernantes



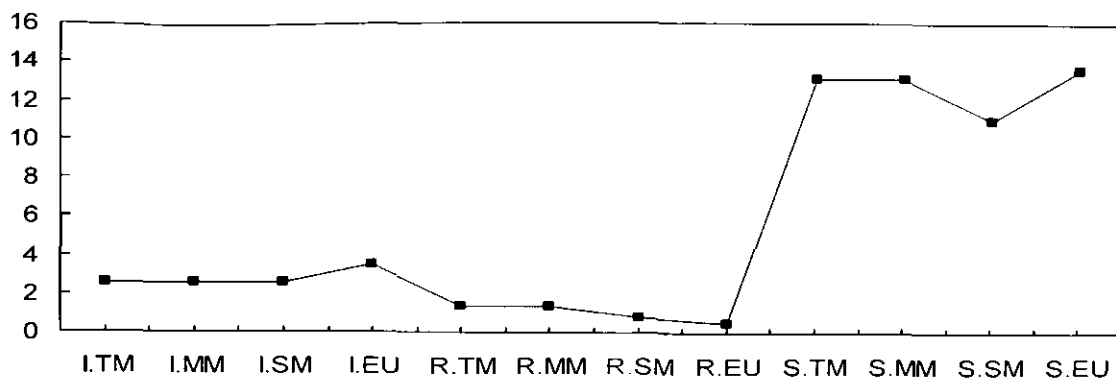
### Alcornocal (Gibraltar) Invernantes especies predominantes



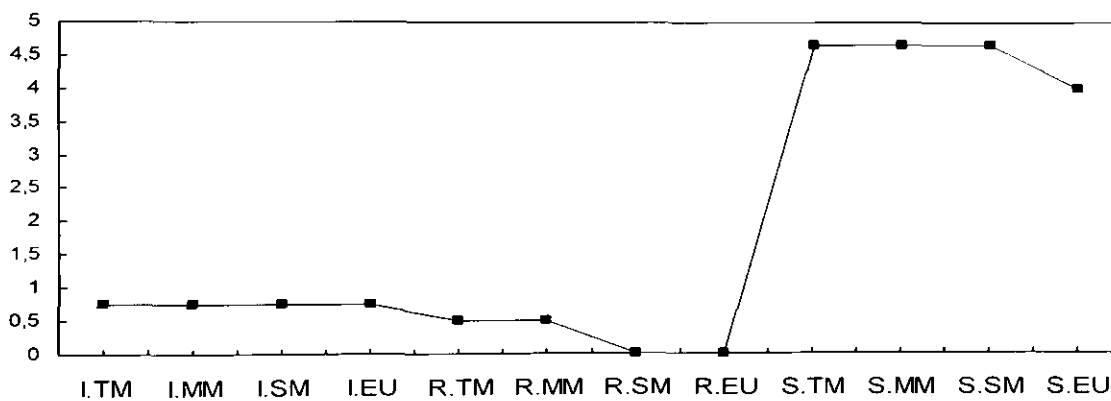
### Pastizal (Gibraltar) Invernantes especies predominantes



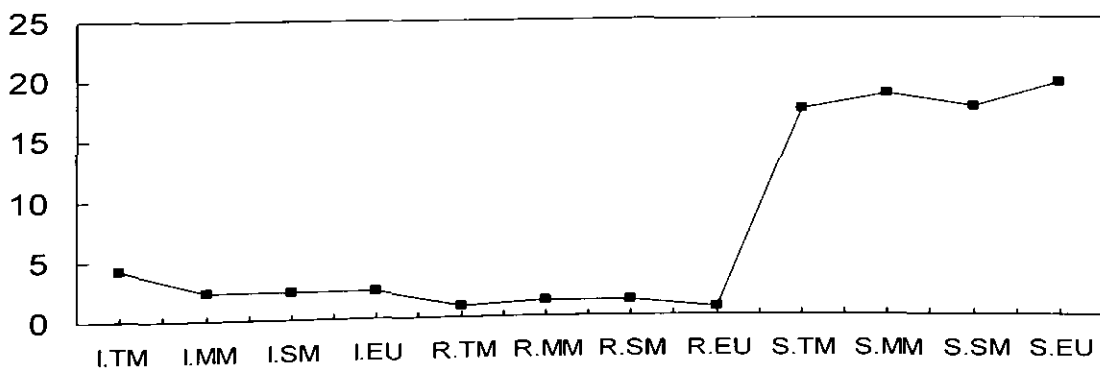
### Pastizal (Gibraltar) Invernantes



### Páramo de Sepúlveda Invernantes

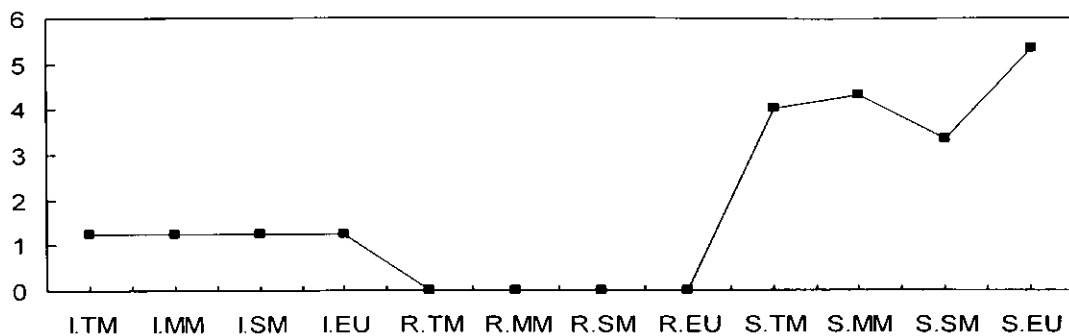


### Matorral (Gibraltar) Invernantes



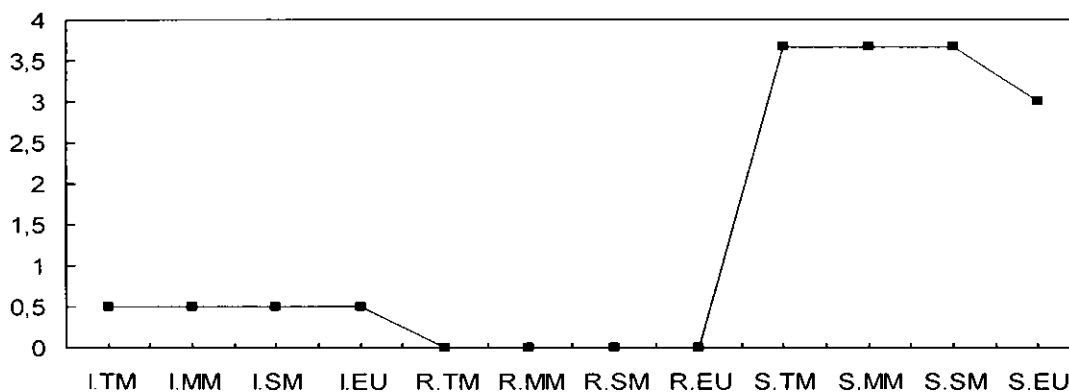
### Matorral (Gibraltar)

Invernantes  
especies predominantes



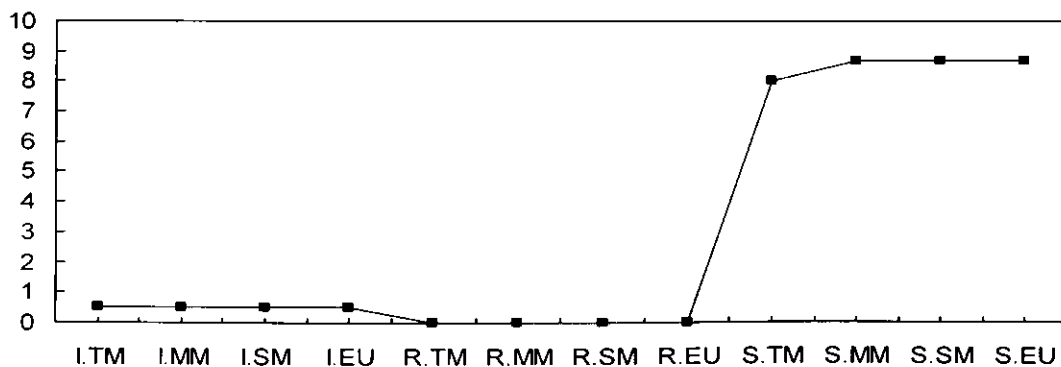
### Páramo de la Alcarria

Invernantes



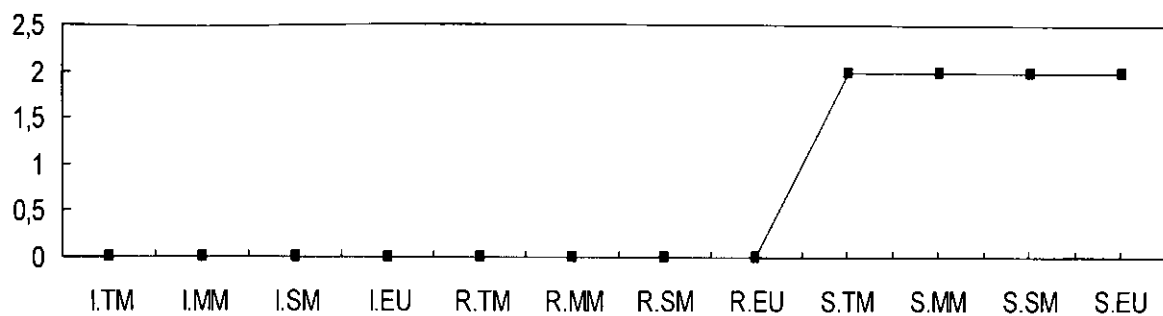
### Pinar con sotobosque (Palencia)

Invernantes



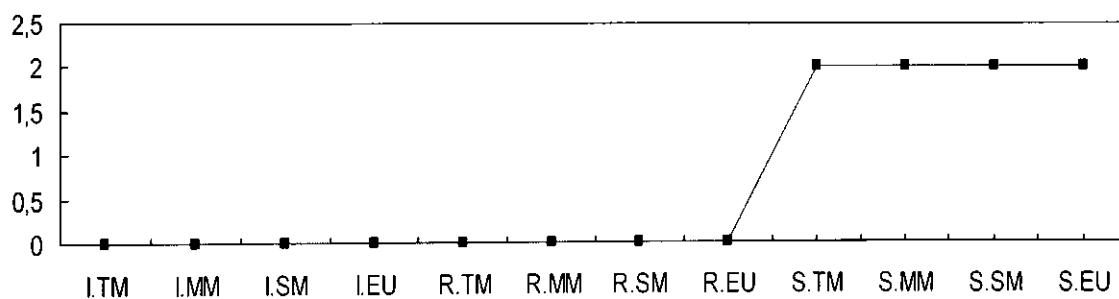
### Pinar con sotobosque (Palencia)

Invernantes  
especies predominantes



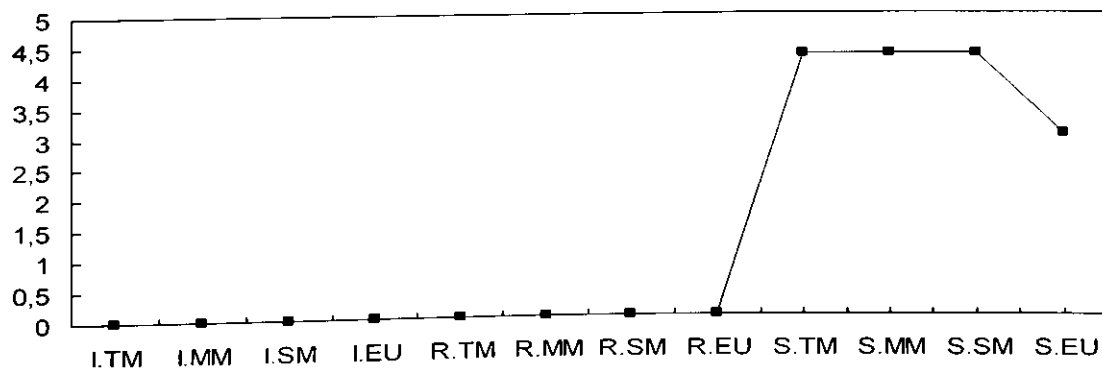
### Pinar con sotobosque (Palencia)

Invernantes  
especies predominantes



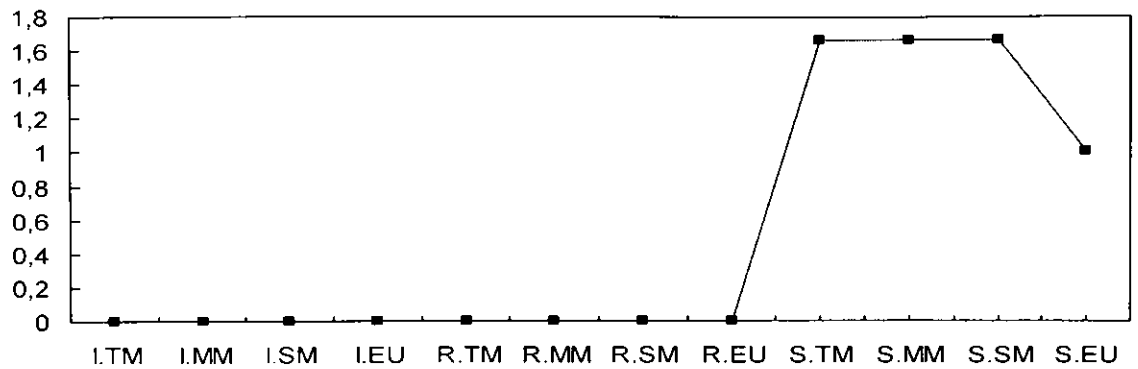
### Páramo y cereales (Segovia)

Invernantes



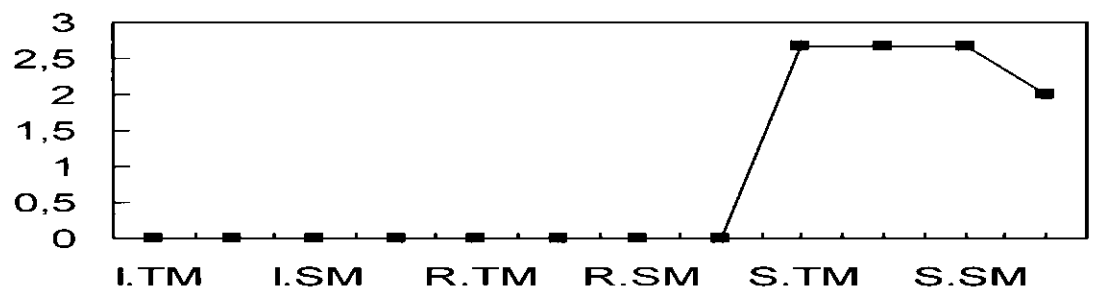
### Páramo y cereales (Segovia)

Invernantes  
especies predominantes



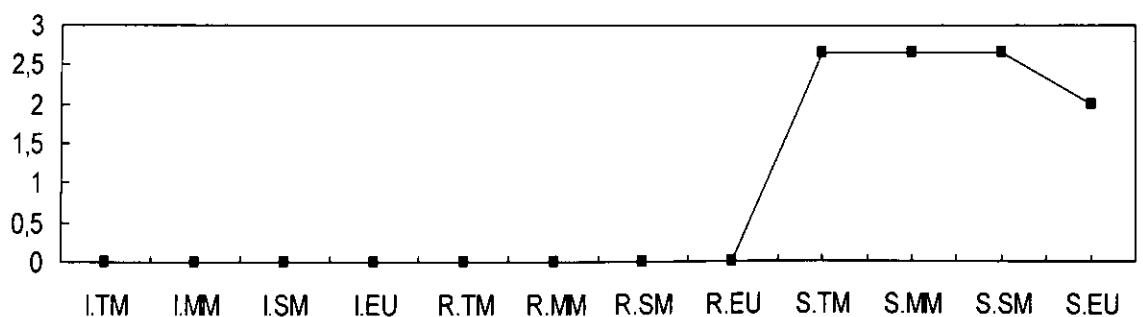
### Semidesierto (hoya de Guadix)

Invernantes  
especies predominantes



### Semidesierto (costa Almería)

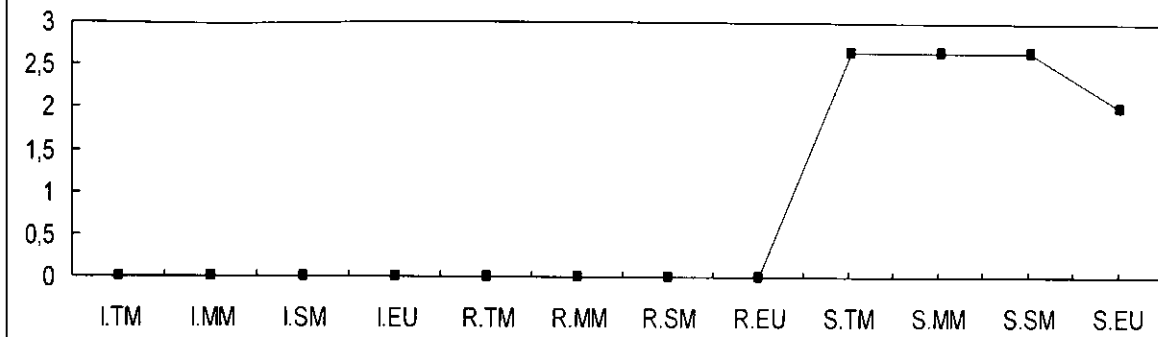
Invernantes  
especies predominantes



### Semidesierto (Níjar)

Invernantes

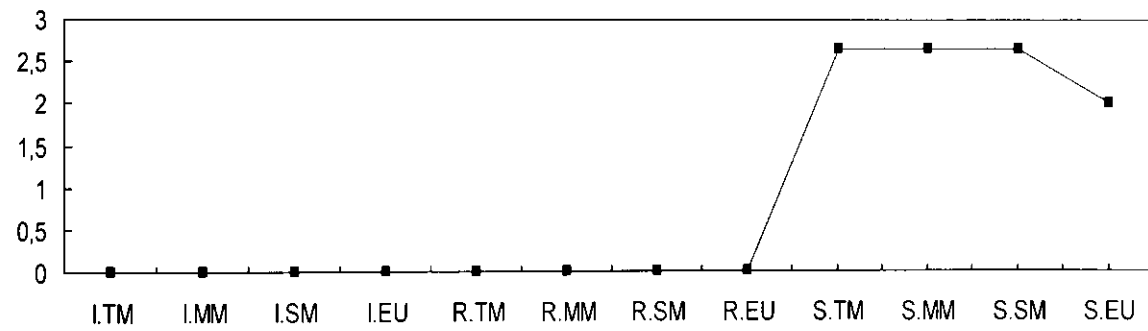
especies predominantes



### Semidesierto (Níjar)

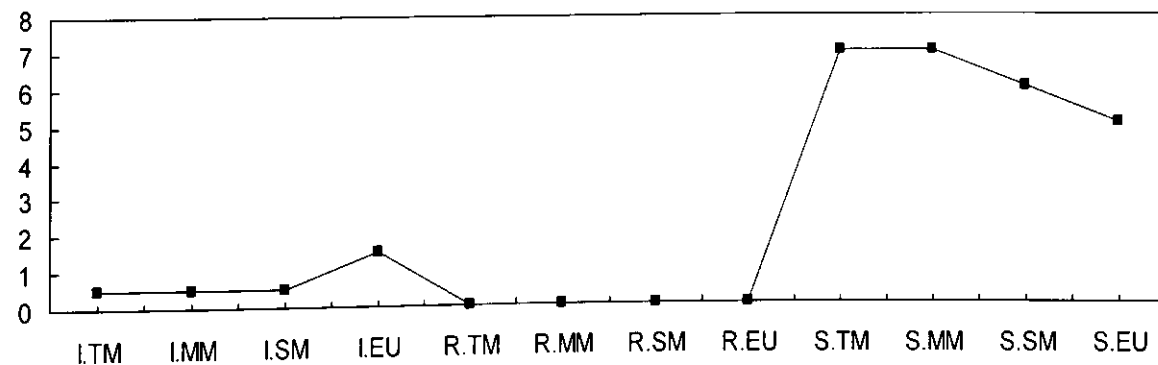
Invernantes

especies predominantes

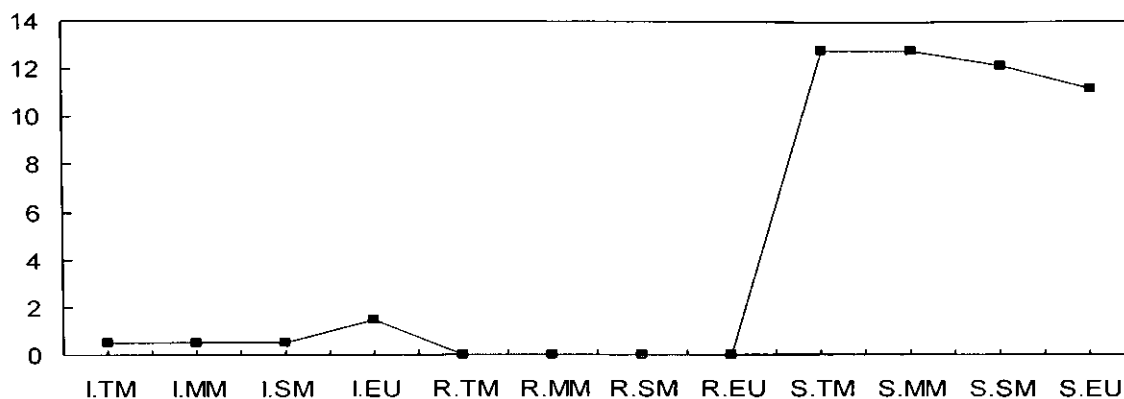


### Semidesierto (Los Monegros)

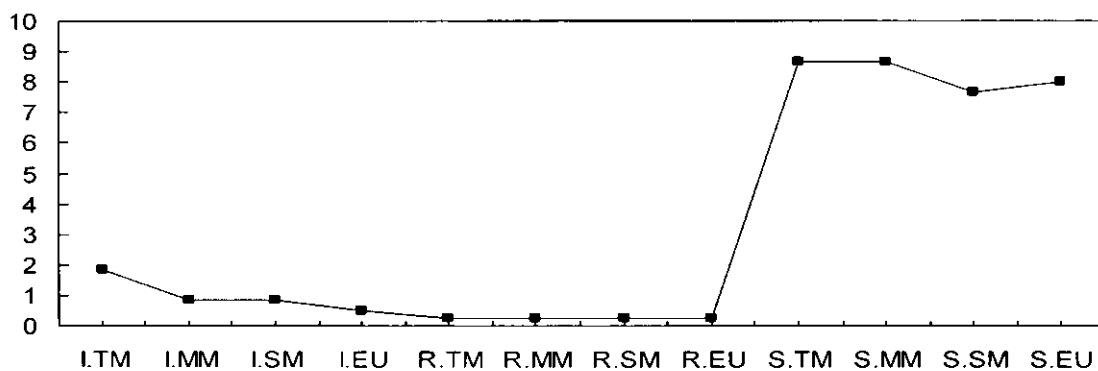
Invernantes



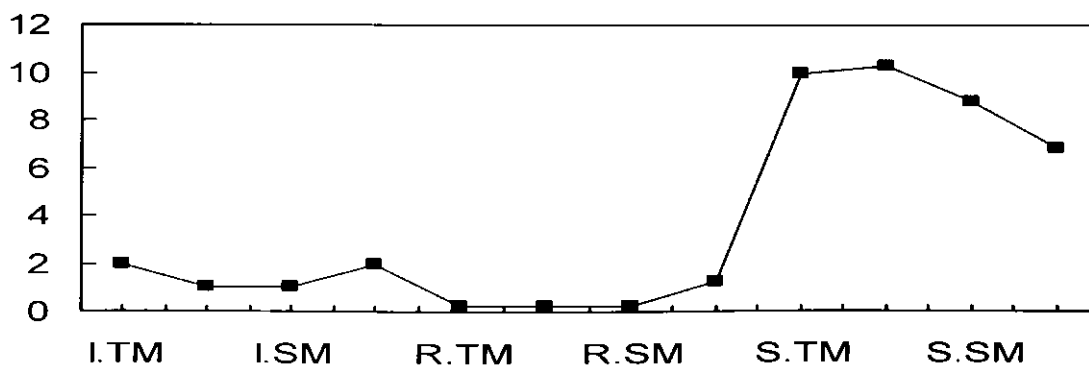
### Semidesierto (hoya de Guadix) Invernantes



### Semidesierto (Níjar) Invernantes

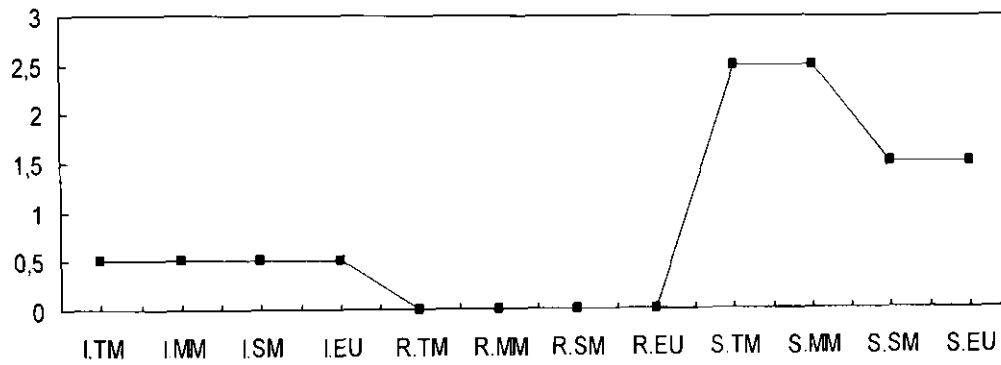


### Semidesierto (costa Almería) Invernantes



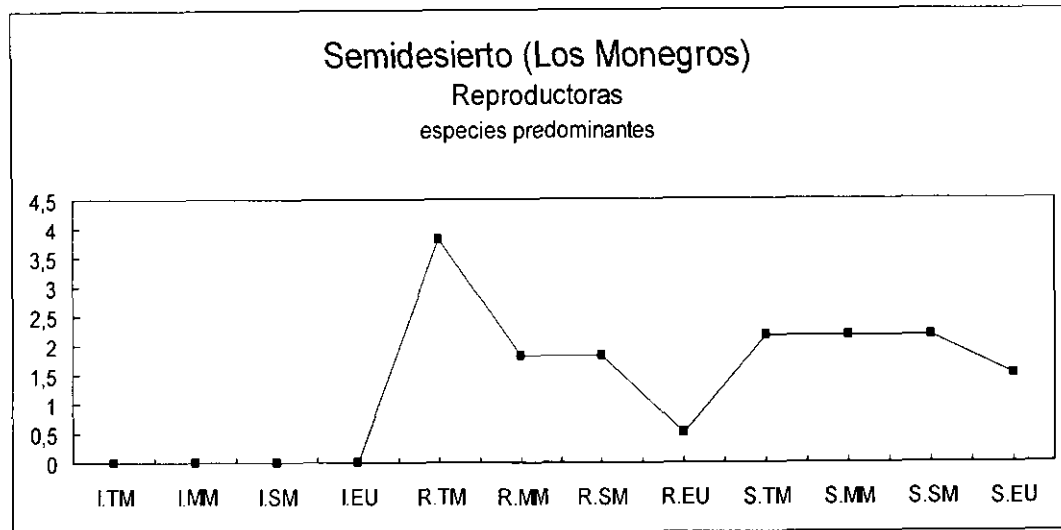
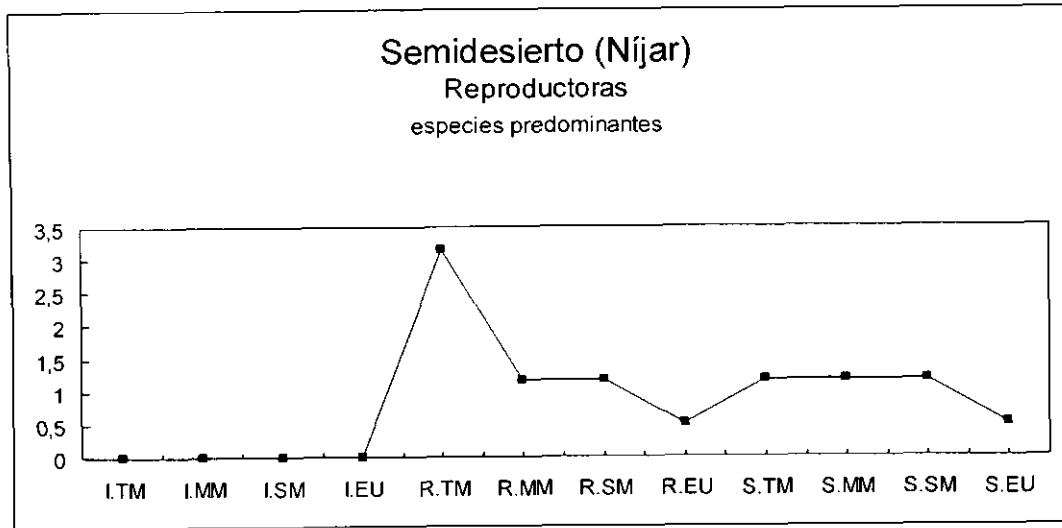
# Semidesierto (Los Monegros)

Invernantes  
especies predominantes



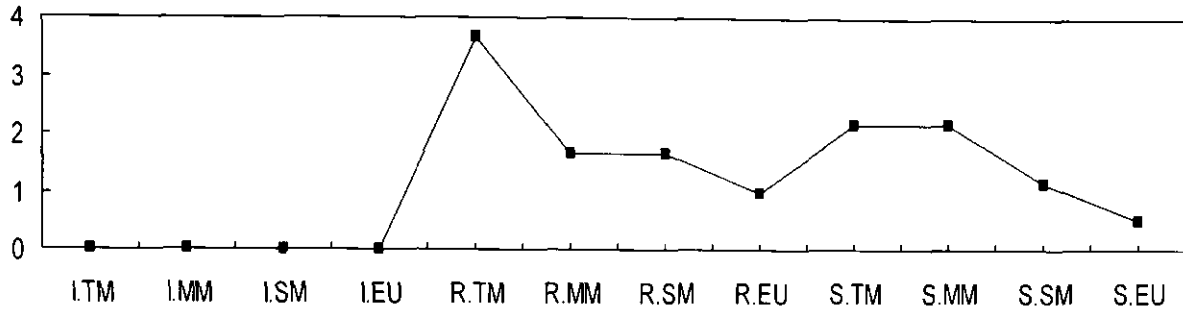


Predominio del espectro fenológico RTM entre los espectros reproductores



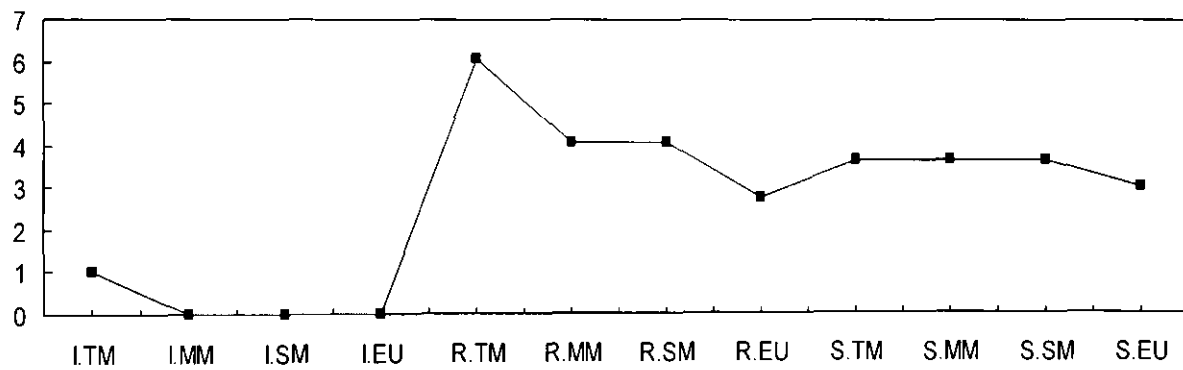
### Semidesierto (costa Almería)

Reproductoras  
especies predominantes



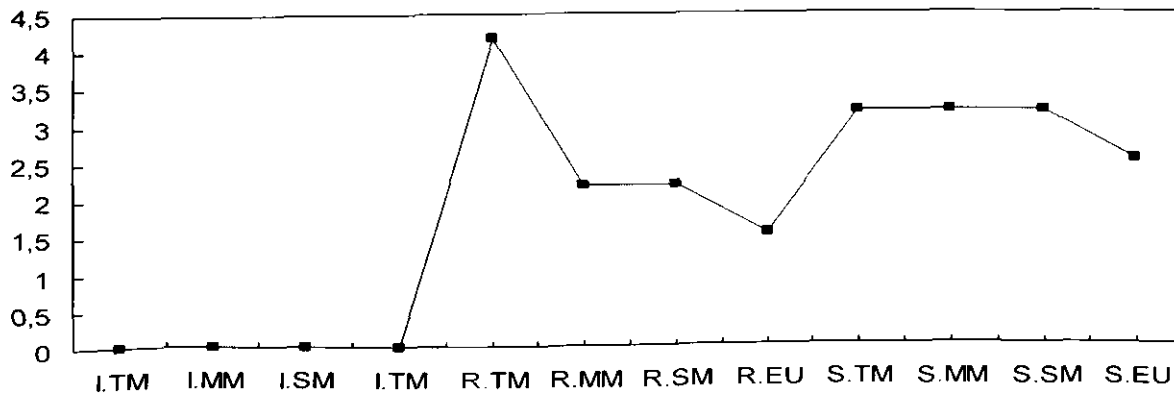
### Páramo de la Alcarria

Reproductoras

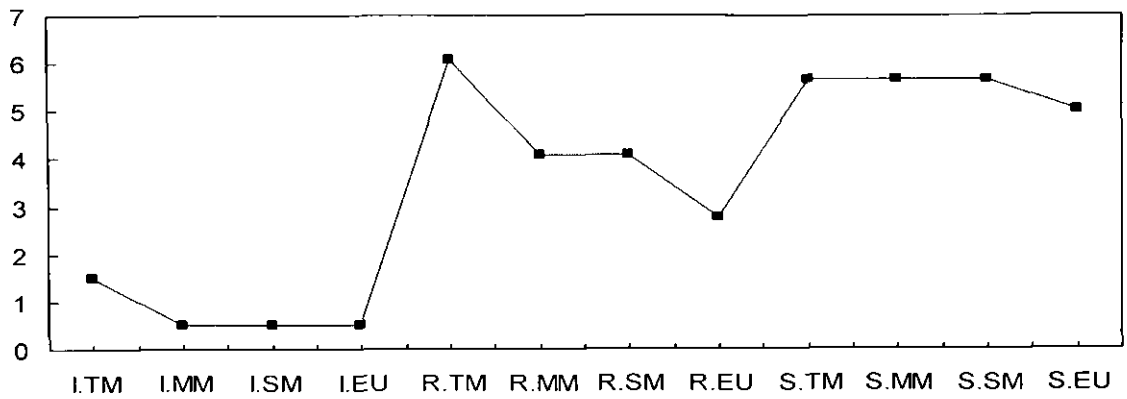


### Páramo de Sepúlveda

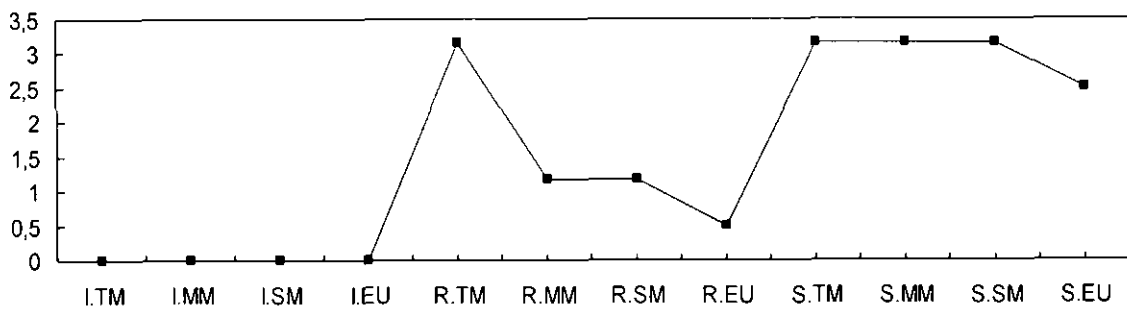
Reproductoras



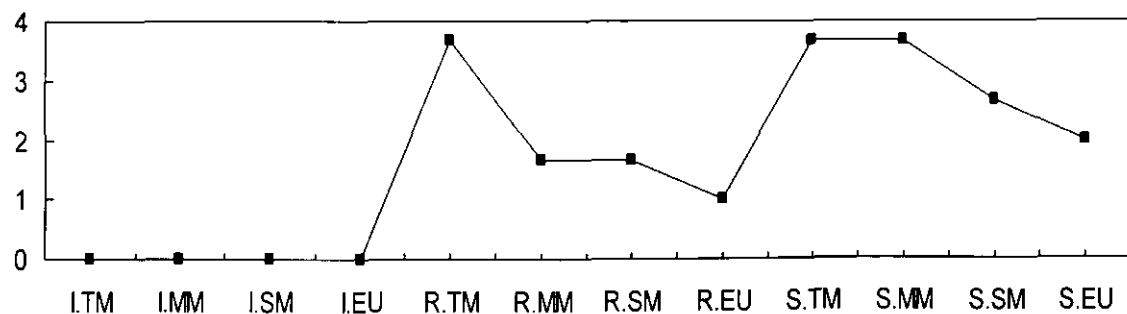
**Páramo de la Alcarria**  
Invernantes & reproductoras



**Semidesierto (Níjar)**  
Invernantes & reproductoras  
especies predominantes

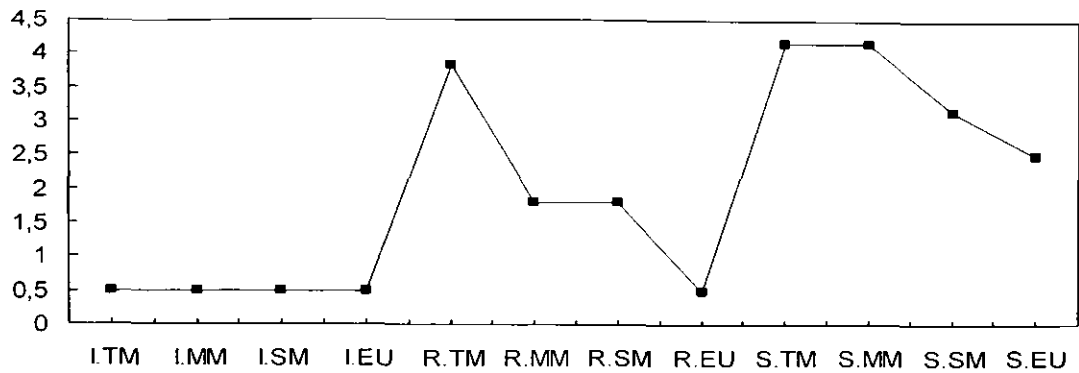


**Semidesierto (costa Almería)**  
Invernantes & reproductoras  
especies predominantes



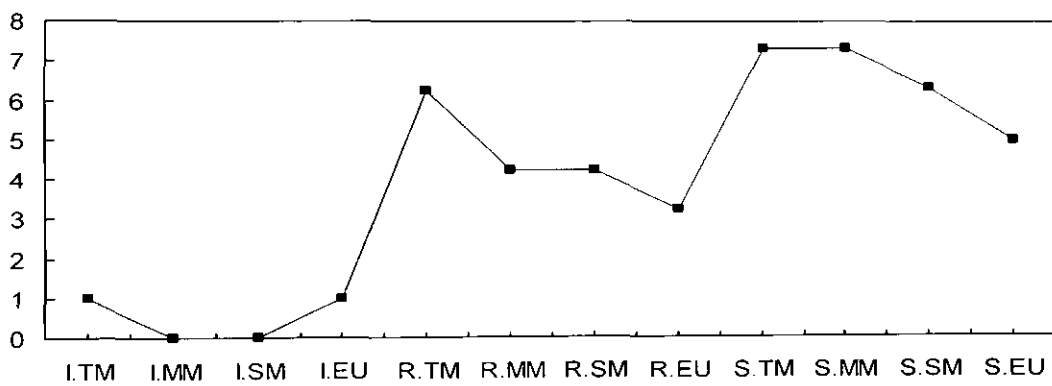
### Semidesierto (Los Monegros)

Invernantes & reproductoras  
especies predominantes



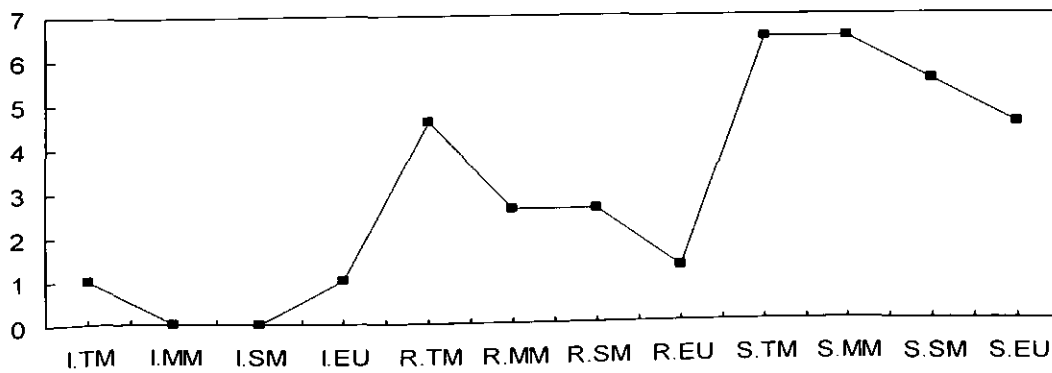
### Semidesierto (Níjar)

Reproductoras

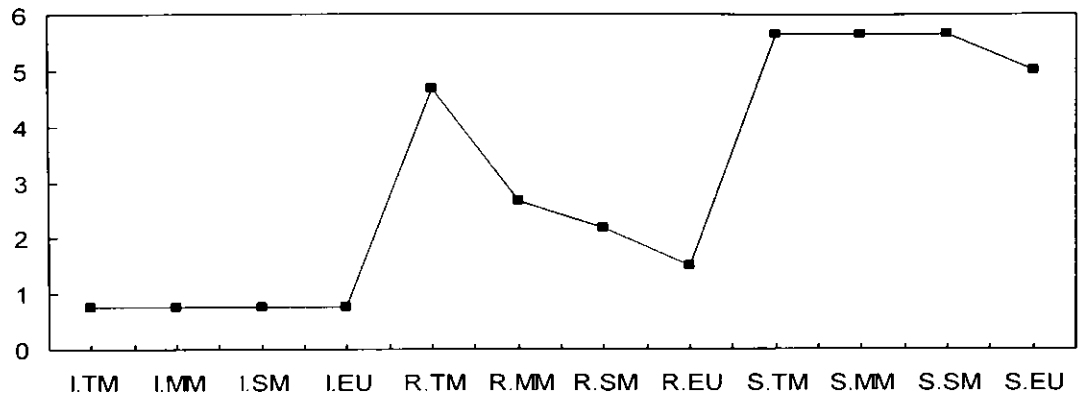


### Semidesierto (costa Almería)

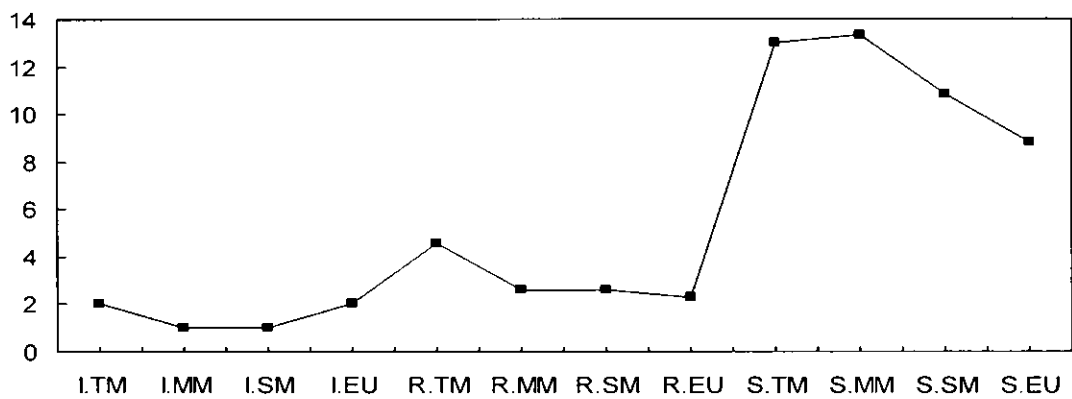
Reproductoras



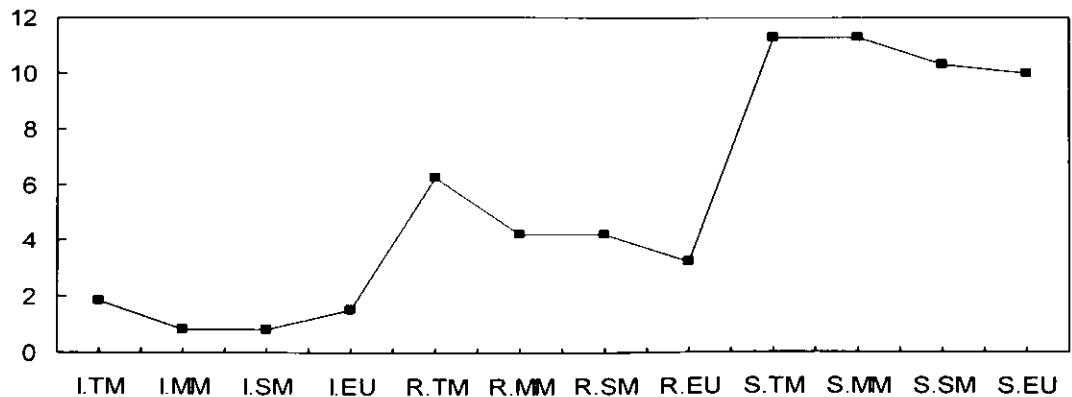
**Páramo de Sepúlveda**  
Invernantes & reproductoras



**Semidesierto (costa Almería)**  
Invernantes & reproductoras

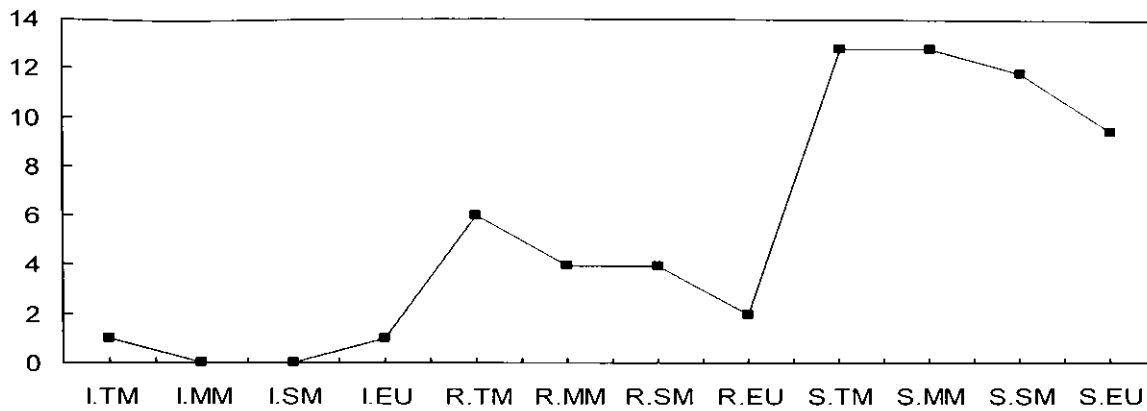


**Semidesierto (Níjar)**  
Invernantes & reproductoras



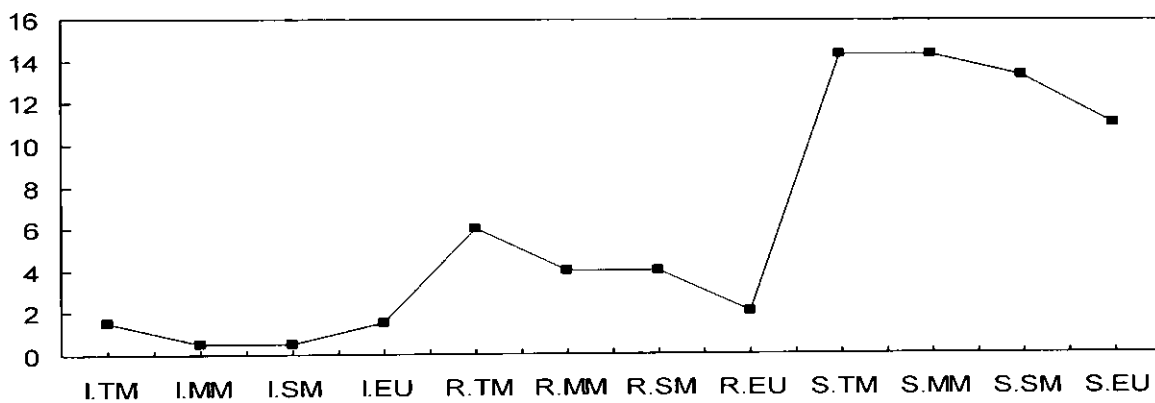
### Semidesierto (Los Monegros)

Reproductoras



### Semidesierto (Los Monegros)

Invernantes & reproductoras



Espectros fenológicos que no se agrupan

