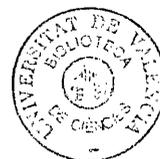


Biológicas

T.D

577

	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA REGISTRE GENERAL ENTRADA
20 JUN. 1999	
N.º	90300
HORA	13.00'
OFICINA AUXILIAR NÚM. 14	



**FACULTAT DE CIÈNCIES BIOLÒGIQUES**

**DEPARTAMENT DE GEOLOGIA**

**ESTUDIO PALEONTOLÓGICO DE LOS ROEDORES  
FÓSILES DEL MIOCENO INFERIOR DE LA CUENCA  
DEL RÍO MAGRO (VALENCIA)**

**TESIS DOCTORAL**  
**Francisco Javier Ruiz Sánchez**  
**1.999**

UMI Number: U607692

All rights reserved

INFORMATION TO ALL USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if material had to be removed, a note will indicate the deletion.



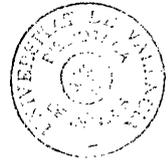
UMI U607692

Published by ProQuest LLC 2014. Copyright in the Dissertation held by the Author.  
Microform Edition © ProQuest LLC.

All rights reserved. This work is protected against  
unauthorized copying under Title 17, United States Code.



ProQuest LLC  
789 East Eisenhower Parkway  
P.O. Box 1346  
Ann Arbor, MI 48106-1346



**Memoria realizada por D. FRANCISCO JAVIER  
RUÍZ SÁNCHEZ para optar al grado de Doctor  
en Ciencias Biológicas, bajo la dirección de los  
doctores**

**CARLOS DE SANTISTEBAN BOVÉ**  
*(Universitat de València)*

**y JOSÉ IGNACIO LACOMBA ANDUEZA**  
*(Conselleria de Medi Ambient)*

30 m

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	
BIBLIOTECA CIÈNCIES	
Nº Registre	13.459
DATA	22.X.1999
SIGNATURA T.D. 577 (BIOLOGIAS)	
Nº LIBIS:	21082253



Carlos de Santisteban Bové, profesor Titular de Universidad en el Departamento de Geología de la Universitat de València, y José Ignacio Lacomba Andueza, Técnico Superior de la Administración Autonómica de la Dirección Territorial de Valencia de la Consellería de Medio Ambiente, acreditan que la presente memoria, elaborada por D. Francisco Javier Ruíz Sánchez, es fruto de los trabajos codirigidos por ámbos y que reúne los requisitos necesarios para ser defendida con el fin de aspirar al grado de Doctor.

Valencia a veintinueve de Junio de mil novecientos noventa y nueve

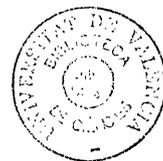
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos de Santisteban Bové'.

Dr. Carlos de Santisteban Bové

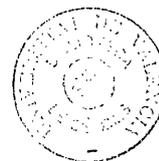
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Ignacio Lacomba Andueza'.

Dr. J. Ignacio Lacomba Andueza



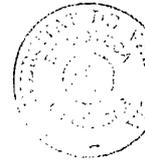


*A mis padres*



# INDICE

<b>1.- AGRADECIMIENTOS</b>	<b>1</b>
<b>2.- INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
<b>3.- ANTECEDENTES</b>	<b>6</b>
3.1.- Antecedentes geológicos	6
3.2.- Antecedentes paleontológicos	7
<b>4.- CONTEXTO GEOLOGICO</b>	<b>11</b>
4.1.- Las cuencas terciarias valencianas	11
4.2.- La cuenca del río Magro	13
4.3. - La serie del Barranco de Morteral	14
4.3.1. - Restitución de la serie del Barranco de Morteral	15
4.3.2. - Descripción de facies	16
4.3.3. Análisis de facies	18
4.3.4. - El modelo deposicional	19
<b>5.- MATERIAL Y METODOS</b>	<b>20</b>
5.1 Metodología	20
5.1.1.- Prospección	22
5.1.2.- Fase de muestreo	24
5.1.3.- Fase de excavación paleontológica	26
5.1.4.- Campañas de lavado	27
5.1.5.- Procesamiento de residuos	30
5.1.6.- Fase de triado y colecciones paleontológicas	35
<b>6.- TAFONOMIA</b>	<b>37</b>
6.1.- Introducción	37
6.1.1- Factor paleoecológico	39



6.1.2- Factor sedimentario _____	40
6.1.3.- Factor tectónico _____	41
6.1.4.- Factor de procedimiento de muestreo _____	41
6.2.- Tipos de acumulación y preservación _____	43
6.3.- Métodos de estudio de los restos fósiles _____	45
6.4.- Resultados y conclusiones _____	48
<b>7.- SISTEMÁTICA _____</b>	<b>58</b>
Orden RODENTIA Bowdich, 1921 _____	58
Familia CRICETIDAE Murray, 1866 _____	58
<i>Megacricetodon</i> cf. sp. n. 2 _____	58
<i>Megacricetodon</i> sp n. 1 _____	61
<i>Megacricetodon</i> sp n 2 _____	68
<i>Megacricetodon primitivus</i> (Freudenthal, 1963) _____	76
<i>Megacricetodon</i> sp. n. 3 _____	97
<i>Megacricetodon collongensis</i> (Mein, 1958) _____	107
<i>Democricetodon</i> aff. <i>hispanicus</i> Freudenthal, 1967 _____	225
<i>Democricetodon gaillardi</i> (Schaub, 1925) _____	232
<i>Democricetodon affinis</i> (Schaub, 1925) _____	235
<i>Fahlbuschia decipiens</i> Freudenthal & Daams, 1988 _____	239
<i>Fahlbuschia corcolesi</i> Freudenthal & Daams, 1988 _____	244
<i>Fahlbuschia</i> aff. <i>corcolesi</i> Freudenthal & Daams, 1988 _____	247
<i>Fahlbuschia koenigswaldi</i> (Freudenthal, 1963) _____	249
<i>Fahlbuschia</i> aff. <i>koenigswaldi</i> (Freudenthal, 1963) _____	279
<i>Fahlbuschia freudenthali</i> Antunes & Mein, 1981 _____	282
<i>Fahlbuschia</i> aff. <i>freudenthali</i> Antunes & Mein, 1981 _____	286
<i>Pseudofahlbuschia</i> cf. <i>jordensis</i> Freudenthal & Daams, 1988 _____	290
Familia CRICETIDAE <i>incertae sedis</i> _____	300
<i>Eumyarion</i> cf. <i>valencianum</i> (Daams & Freudenthal, 1974) _____	300
<i>Eumyarion medium</i> (Lartet, 1851) _____	307

Familia EOMYIDAE Depéret & Douxami, 1902	317
<i>Ligerimys ellipticus</i> Daams, 1976	317
<i>Eomyops</i> cf. <i>catalaunicus</i> Hartenberger, 1966	323
Familia GLIRIDAE Thomas, 1897	326
<i>Armantomys</i> aff. <i>aragonensis</i> de Bruijn, 1966	326
<i>Pseudodryomys simplicidens</i> de Bruijn, 1966	329
<i>Pseudodryomys ibericus</i> de Bruijn, 1966	335
<i>Microdryomys monspelliensis</i> Aguilar, 1977	337
<i>Peridyromys</i> aff. <i>brailloni</i> (Thaler, 1966)	344
<i>Glirudinus modestus</i> (Dehm, 1950)	345
Familia SCIURIDAE Gray, 1821	347
<i>Heteroxerus rubricati</i> Crusafont, Villalta & Truyols, 1955	347
<i>Atlantoxerus</i> aff. <i>idubedensis</i> Cuenca, 1988	348
<i>Spermophilinus</i> aff. <i>besana</i> Cuenca, 1988	348
<i>Blackia</i> aff. <i>miocaenica</i> Mein, 1970	349
<b>8.- BIOESTRATIGRAFIA</b>	<b>356</b>
8.1.- Introducción	356
8.2.- Biozonación del Mioceno continental de la Península ibérica	357
8.3.- Biozonación del Mioceno inferior de las cuencas del sector valenciano de la Cordillera ibérica	361
8.4.- Comparación con otros sectores de la Península ibérica	367
<b>9.- CONCLUSIONES</b>	<b>371</b>
<b>10.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>374</b>
<b>11.- LISTAS FAUNISTICAS</b>	
<b>12.- DIAGRAMAS DE DISPERSION LONGITUD / ANCHURA</b>	
<b>13.- LAMINAS</b>	

# 1.- AGRADECIMIENTOS

Muchas son las personas que han contribuido en mayor o menor medida a que esta tesis doctoral haya podido realizarse. Desde el año 1990, cuando iniciamos los trabajos, gran cantidad de compañeros y amigos me ayudaron en los largos y, a veces, penosos días de excavación, lavado, procesamiento de residuos en el laboratorio y durante la redacción de esta memoria.

Quisiera empezar mencionando a aquellas personas que, con su colaboración y apoyo, más me han ayudado, tanto moral como materialmente. A mis padres, sin cuya constante insistencia no habría podido empezar ni, desde luego, acabar esta tesis doctoral. Un millón de gracias y perdonar por todas las contrariedades que os haya podido haber hecho pasar durante tantos años. A Nuria, que desde hace unos años forma parte, junto a mí, de esta locura de vida, que es trabajar durante el día y por las tardes - noches completar un proyecto de investigación.

A mis directores de tesis, Carlos y Natxo, por su apoyo y, sobre todo, por su amistad. Tantas veces creyeron que esto no acabaría nunca y al fin ven recompensada su espera. Aquí tenéis el resultado. Gracias.

A dos de las personas que más han influido sobre mí durante estos años, desde todos los puntos de vista, y a los que considero como grandes amigos. Lourdes y Matías, que desinteresadamente me proporcionaron la posibilidad de poder utilizar todo su equipo de lavado, y aún más, me abrieron las puertas de su casa durante mis estancias en la Universidad de Granada. A los colegas de Granada, Juanillo, María, Estela, Migue, Rosa, Fran, Tere, Raúl, Juanón, Caro, José, Rosa, Maribel,...

A mi increíble equipo de excavación, formado por Sergio, Pascual, Carlos, Jaime, Jiménez y "Verderón", con los que tan buenos ratos hemos pasado en el Barranco de Morteral y con los que se podría excavar en cualquier sitio por difícil que estuviera. Con buen comer y buen beber ahondarían hasta en el infierno si les dijera que algún ratoncillo fósil anda por allí; y seguro que nos lo pasaríamos tan bien como en Morteral.

A todos los miembros del Departamento de Geología de la Universidad de Valencia. El Dr. Frenando Robles siempre estuvo detrás mío dándome ánimos y buenos consejos. A mis colegas y amigos del Departamento de Geología de Valencia, Roser, Magno, Jordi, Plinio, Jose Esteban, Quique, Ximet, Rosa, Dores y Ana.

A los compañeros Forestales de Chelva, Jose Villanueva, Arturo y Juan, que tanto nos ayudaron. Jose que tuvo la amabilidad de prestarme su propia casa cada uno de los años que estuvimos lavando en Chelva, para guardar todo el material que procesábamos. Desde luego de Chelva me llevo grandes amigos y algo mejor que una amiga, Nur. A mis suegros, Pepe y Lola, y su hija Cristina, gracias.

A Tino y Miguel Angel, técnicos de la Unidad de Microscopía Electrónica de la Universitat de València, por sus consejos y asistencia.

A Javier Pitarch por su ayuda inestimable en el montaje de las láminas. A mis compañeros de la Consellería de Medio Ambiente, Manolo, Gloria, José Vicente, Carlos, Patricia, y a todos mis buenos amigos de la guardería forestal.

Agradezco a la Confederación Hidrográfica del Júcar la concesión de los permisos correspondientes para acceder a su propiedad en la que están enclavados los yacimientos de El Morteral. La Dirección General de patrimonio Histórico - Artístico contribuyó en buena parte a la financiación de las excavaciones con las subvenciones concedidas durante los años 1994-1998. Gracias a ellas, los yacimientos de El Morteral y sus materiales inventariados tienen el merecido reconocimiento como parte integrante del Patrimonio cultural del País Valenciano.

## 2.- INTRODUCCION

En los primeros estudios realizados sobre los mamíferos fósiles, únicamente eran estudiados los grandes mamíferos (Lartet, 1851; Pomel, 1853). Los micromamíferos, dado su pequeño tamaño y la inexistencia de técnicas de procesamiento adecuadas, pasaban desapercibidos o no eran considerados dentro del estudio paleontológico. La aparición reciente de métodos de muestreo y tamizado de sedimento a gran escala, ha cambiado el panorama de la paleontología de microvertebrados.

Schlosser (1884) y Schaub (1925) son los primeros autores en abordar el estudio científico de estos restos. Estos investigadores son los grandes creadores de las diferentes escuelas que surgen tras las primeras aproximaciones en el estudio de las faunas de pequeños mamíferos fósiles. Las escuelas holandesa, francesa y alemana son las primeras en abordar un estudio racional a través de grupos de investigadores especializados (Mein, 1958; Freudenthal, 1963; Fahlbusch, 1964; de Bruijn, 1966; Thaler, 1966; Schmidt-Kittler, 1971; Fejfar, 1974; Mayr, 1979; Daams, 1981).

En la Península Ibérica, el estudio de las faunas de microvertebrados fósiles se inicia, en buena parte, tras los primeros trabajos desarrollados por autores extranjeros que observan como nuestro país presenta una gran cantidad de zonas favorables para la presencia de restos fósiles de este tipo. La primera gran escuela de vertebristas fósiles se inicia en Catalunya, más concretamente, en el Museo de Historia de Sabadell, donde los paleontólogos Miquel Crusafont y Josep F. de Villalta, a los cuales se une más tarde Jaume Truyols, inician intensos trabajos de prospección en la cuenca del Vallés - Penedés. El trabajo de estos investigadores se extiende posteriormente a otras áreas del país, entre las que se cuenta la del País Valenciano.

A estos pioneros de la paleontología de vertebrados se unen progresivamente otros. En nuestra área de influencia cabe destacar los primeros estudios realizados por el Hermano Rafael Adrover en la cuenca de Buñol (Adrover, 1968). Este autor describe las primeras faunas de micromamíferos del área de Buñol, localizando un buen número de localidades con restos fósiles.

Pese al retraso con el que se inicia la paleontología de vertebrados en España, los primeros resultados obtenidos incitan a más investigadores al estudio de otras áreas. Entre estos trabajos cabe destacar los realizados por Adrover (1972), Gibert (1974), López - Martínez (1977), Sesé (1980) y Agustí (1981).

La irrupción de investigadores españoles en el estudio de microvertebrados fósiles se consolida con la creación de grupos de trabajo con áreas y temas especializados. A partir de la década de los años 70 se inicia la colaboración entre investigadores españoles y extranjeros, principalmente de las escuelas holandesa y francesa. Resultado de esta cooperación ha sido las numerosas comunicaciones y trabajos de investigación presentados en las revistas especializadas, que han hecho de nuestro país, muchas veces, punto de referencia en el estudio de los mamíferos fósiles.

En otro orden de cosas, el verdadero momento de despegue de la paleontología de microvertebrados surge tras el desarrollo de los procedimientos de muestreo y procesado de los niveles fosilíferos. Los primeros procedimientos de procesado no permitían grandes rendimientos, y por tanto, las colecciones paleontológicas resultantes no eran demasiado extensas. En este punto hay que hacer especial mención de uno de los pioneros españoles en esta disciplina, el Hermano Rafael Adrover, que con intensos y duros trabajos de excavación y lavado de material, fue recopilando un gran número de colecciones paleontológicas, que después han estimulado a otros investigadores a la realización de nuevos muestreos.

El panorama anterior cambia radicalmente con la irrupción de los modernos métodos de procesado de muestras (Freudenthal, 1963; Daams & Freudenthal, 1988). que han permitido incrementar enormemente la cantidad y calidad de las colecciones paleontológicas que se extraen de los yacimientos de microvertebrados.

Actualmente, los micromamíferos fósiles y, muy especialmente, los roedores, constituyen uno de los grupos mejor conocidos y caracterizados del registro fósil. La gran cantidad de material con el que se cuenta y las enormes oportunidades que ofrecen para el estudio de la bioestratigrafía, evolución y paleoecología; dada la rapidez con la que se producen los cambios evolutivos en este grupo de animales, les hacen hoy en día objeto de intensos estudios.

En este sentido, en las tres últimas décadas asistimos al gran desarrollo de los estudios bioestratigráficos que sobre este grupo han iniciado diversos equipos (Mein, 1975; Daams *et al.*, 1977; Agustí, 1981; Daams & Freudenthal, 1981; Alvarez - Sierra *et al.*, 1985; Agustí *et al.*, 1985; López *et al.*, 1985; Daams & Freudenthal, 1988; Freudenthal & Daams, 1988).

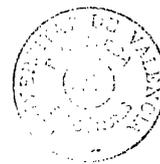
Además de las investigaciones bioestratigráficas, durante las dos últimas décadas son numerosas las publicaciones realizadas que abordan estudios sobre paleoecología de las paleocomunidades de microvertebrados fósiles.

Uno de los problemas con los que se enfrentan las interpretaciones paleoecológicas de paleocomunidades fósiles es el desconocimiento de los ambientes en los que se desenvolvían estas especies. Partiendo de una interpretación actualista, se ha asociado a las faunas fósiles con representantes vivos los ambientes que estas últimas ocupan actualmente (Van der Meulen & de Bruijn, 1982; Daams & Van der Meulen, 1984). El problema evidente surge cuando se aborda la interpretación de faunas fósiles que carecen de representantes actuales.

La paleoecología de microvertebrados fósiles ha propiciado la construcción de esquemas de cambios paleoambientales, deducidos de los requerimientos ambientales de las especies fósiles. En este sentido se han elaborado curvas de temperatura y humedad basadas en asociaciones de roedores fósiles (Daams & Van der Meulen, 1984; Daams *et al.*, 1988; Calvo *et al.* 1993).

Las primeras conclusiones de la interpretación de las curvas definidas a partir de las asociaciones fósiles de microvertebrados son correlacionables con las construidas en otras disciplinas científicas, como por ejemplo, las basadas en el estudio de isótopos de oxígeno en organismos planctónicos durante el Mioceno de la zona atlántica y mediterránea (Muller, 1984).

Por tanto, aunque relativamente joven, la paleontología de microvertebrados ha sufrido un importante proceso de evolución. Así, partiendo de investigaciones conducentes al conocimiento general de las faunas que poblaron nuestro planeta en épocas pretéritas se ha pasado al desarrollo de nuevas y más potentes metodologías que comportan deducciones a mucho mayor nivel. Las nuevas tendencias dirigen esta disciplina científica hacia nuevos campos de conocimiento.



## 3.- ANTECEDENTES

### 3.1.- Antecedentes geológicos

La zona analizada ha sido objeto hasta el presente, de escasos estudios de carácter geológico sobre los depósitos terciarios. De ellos, varios son aportaciones sobre la paleontología del interesante yacimiento de vertebrados de Buñol.

Debido a esta escasez de información previa nos atenderemos al comentario de, además de trabajos específicos sobre la zona, a otros estudios realizados sobre un área más amplia de la provincia de Valencia, pero con implicaciones sobre los depósitos de la cuenca sedimentaria estudiada.

Uno de los primeros trabajos que merecen ser citados es el de Vilanova (1878) sobre los materiales lacustres que afloran en la localidad próxima de Mas de Niñerola, y que según Soubrier *et al.*(1980) son equivalentes laterales a los que forman la parte inferior de la serie estudiada en el sector del Río Magro.

Royo Gómez (1922) analiza en esta misma formación su fauna de moluscos, mediante los cuales le asigna una edad Pliocena.

En un estudio regional más amplio, pero en el que se hace referencia concreta a algunas localidades del entorno del área analizada, merece destacar el trabajo de Brinkman (1948). Este autor describe la estructura tipo horst de los afloramientos de los materiales con facies Keuper que compartimentan la cuenca del Río Magro, al sur de Macastre

Dupuy de Lome (1956) es autor de la primera cartografía de la hoja de Cheste, en la que se esboza la complejidad de las unidades asignadas al Terciario. Su datación, aunque no carente de cierta precisión, ha planteado numerosos problemas, ya que en la zona es conocida la existencia de un único yacimiento de vertebrados, localizado junto a la

población de Buñol. Sobre la macrofauna y microfauna de mamíferos de esta localidad se han realizado diversos trabajos, entre los cuales cabe destacar los de Crusafont y Truyols (1957), Adrover (1968), Crusafont (1969), Daams (1974, 1976, 1977), Daams y Freudenthal (1974), Robles (1975), Belinchón y Robles (1982), Márquez y Usera (1984, 1988), Santafé *et al.* (1985, 1987, 1988), Belinchón (1987), Freudenthal y Daams (1988), Santafé y Belinchón (1988), Belinchón y Morales (1989), Belinchón y Montoya (1989-1990), Robles *et al.* (1991) y Van der Made, Belinchón y Montoya (1998).

La sucesión estratigráfica y relaciones laterales de facies de la Cuenca del Magro han sido estudiadas principalmente en la Rambla de Bosna, por García *et al.* (1975) y Santisteban (1997). Según estos autores, a lo largo del valle que ocupa la Rambla de Bosna, existe una pequeña área deposicional miocena individualizada, con depósitos lacustres y aluviales desarrollados sintectónicamente. Por su parte, Soubrier *et al.* (1980) han aportado un esquema estratigráfico general para el Terciario de la depresión de Cheste, en el que se detalla la existencia de una relación transicional entre los depósitos continentales y los marinos, en facies litorales o de estuario.

Entre los trabajos de ámbito más amplio, pero con implicaciones en la Cuenca del Magro, deben ser destacados la síntesis regional de Gutiérrez *et al.* (1984), y los de Santisteban y Brito (1988), Guimerà *et al.* (1992) y Roca y Guimerà (1992). Estos dos últimos autores describen la estructuración, durante la distensión neógena del margen del Golfo de Valencia y zonas costeras adyacentes, durante la cual fue formada la Cuenca del Magro.

### **3.2.- Antecedentes paleontológicos**

Los yacimientos miocenos con fauna de micromamíferos son muy escasos en el País Valenciano. Hasta el momento, son pocas las áreas donde se han localizado restos de micromamíferos fósiles. Los trabajos efectuados han venido casi siempre ligados al estudio de los macromamíferos fósiles.

Las primeras localidades estudiadas con fauna vertebrada fósil se localizan en el área de Buñol (Crusafont & Truyols, 1957), concretamente en el yacimiento del Cerro de

la Cruz. A la asociación faunística fósil registrada en Buñol se le ha asignado una edad Mioceno inferior.

Los estudios de vertebrados fósiles se continúan en la misma zona de Buñol. Adrover (1968), Adrover *et al.*, (1987) estudian la fauna de micromamíferos de varios niveles del Barranco de Candel y del yacimiento de Buñol, aportando las primeras citas de micromamíferos fósiles en la provincia de Valencia. En el barranco de Candel la fauna fósil es de edad Aragoniense medio (biozona D), y está constituida, entre otras, por una especie de cricétido representativa de esta biozona, *Megacricetodon collongensis*.

Durante la década de los años 70, el interés paleontológico continúa centrado, principalmente, en el área de Buñol. Es de destacar, en este sentido, el trabajo de Daams y Freudenthal (1974). Estos autores describen una interesante asociación de micromamíferos, definiendo una nueva especie de eomíido en Buñol.

De esta misma localidad se han citado trece géneros de roedores (Adrover, 1968; Daams & Freudenthal, 1974; Daams, 1976; Freudenthal & Daams, 1988; López - Martínez, 1989). Los cricétidos están representados por los géneros *Megacricetodon* (*Megacricetodon primitivus*, primer representante de este género en la Península Ibérica), *Fahlbuschia* (*Fahlbuschia decipiens* y *Fahlbuschia cf. koenigswaldi*) y *Eumyarion* (*Eumyarion valencianum*). Los esciúridos están representados por *Heteroxerus rubricati*, *Spermophilinus bredai*, *Miopetaurista* sp. y *Blackia miocaenica*, mientras que los glíridos lo están por *Armantomys aragonensis*, *Pseudodryomys ibericus*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Microdyromys* sp., *Glirudinus gracilis*, *Glirudinus modestus* y *Bransatoglis astaracensis*. En el yacimiento aparece un único representante de la familia Eomyidae, *Ligerimys ellipticus*.

Otros grupos ampliamente representados en la localidad de Buñol son los insectívoros, quirópteros y lagomorfos, con un total de trece especies citadas. Los macromamíferos se hallan representados por veintidós especies, pertenecientes a cinco órdenes (Crusafont & Truyols, 1957; Mazo, 1977; Moyà, 1983; Belinchón & Robles, 1984; Belinchón, 1987; Santafé *et al.*, 1985, 1987, 1988; Santafé & Belinchón, 1988; Belinchón & Morales, 1989; Made, 1989, 1990; Belinchón & Montoya, 1989, 1990; Made *et al.*, 1998) . Entre estas destacan *Dicerorhinus montesi* Santafé, Casanovas &

Belinchón, 1987, e *Ysengrinia valentiana*. Belinchón & Morales, 1989, especies que tienen como localidad tipo este yacimiento.

Además de los mamíferos, en el yacimiento de Buñol se ha estudiado la fauna malacológica (Robles, 1975; Robles *et al.*, 1991) y los foraminíferos (Márquez & Usera, 1984, 1988).

También los primeros años de la década de los 70 son testigo de la localización del yacimiento de vertebrados de Venta del Moro, situado en la Cuenca del Júcar - Cabriel. Son numerosos los trabajos sobre su fauna, entre los que cabría destacar los realizados por Aguirre *et al.* (1973), Morales & Aguirre (1976), Alberdi *et al.* (1977), Mazo (1977), Morales (1980), Morales (1984), Cerdeño, (1989), Azanza, (1989), López - Martínez, (1989), Mein y Martín - Suárez (1993), Pickford (1993), etc.

En Venta del Moro los micromamíferos están representados por tres órdenes, Rodentia, Insectívora y Lagomorfa. Del Orden Insectívora aparece *Galerix iberica* y *Talpidae* indet. La asociación de roedores está compuesta por los siguientes taxones: *Hystrix* sp. ; *Dipoides* cf. *problematicus*, *Ruscinomys schaubi*, *Cricetus* cf. *kormosi*, *Occitanomys adroveri*, *Stephanomys ramblensis*, *Apodemus primaevus*.; *Paraethomys miocaenicus* y *Eliomys truci*. La única especie del Orden Lagomorpha es *Prolagus michauxi*

La fauna de macromamíferos de Venta del Moro se compone, hasta el momento, de veintidós especies de cuatro órdenes distintos. La asociación resulta especialmente interesante debido a la coexistencia de faunas europeas, asiáticas y africanas, de edades Miocena y Pliocena. Esta localidad además es localidad tipo de cuatro especies de macromamíferos, *Agriotherium roblesi* Morales y Aguirre, 1976; *Tragoportax ventiensis* (Morales, 1984); *Parabos soriae* Morales, 1984, y *Paracamelus aguirrei* Morales, 1984. Esta asociación faunística permitió determinar la edad de la localidad de Venta del Moro como Mioceno superior, correspondiente a la zona MN13 (Mein, 1975).

En la cuenca del Júcar - Cabriel, además del yacimiento de Venta del Moro, se conoce la localidad de La Portera (Lacomba *et al.*, 1986). En este yacimiento se ha determinado *Paraethomys anomalus*, *Hipparion* sp. y *Hexaprotodon crusafonti*. La edad de esta localidad, al igual que Venta del Moro, se ha considerado como Mioceno superior.

Más recientemente, en Hortunas, de la cuenca del Júcar - Cabriel, se ha localizado una localidad que ha librado restos de *Megacricetodon* aff. *crusafonti*, de edad Aragoniense medio - superior (Ruiz - Sánchez, *et al.*, 1994).

Además de las localidades anteriormente citadas, se conocen otros yacimientos miocenos con faunas de mamíferos en la fosa de Ademuz (provincia de Valencia), la Depresión de Ribesalbes - Alcora (provincia de Castellón), y en el área de Crevillente (provincia de Alicante). En Ademuz se conocen las localidades de Mas del Olmo y Ademuz (Adrover, 1975 a, 1975 b; Adrover *et al.*, 1978), la primera del Aragoniense medio, y la segunda del Turolense. En Mas del Olmo, la especie bioestratigráficamente más representativa es *Megacricetodon collongensis*.

En la Depresión de Ribesalbes - Alcora se han localizado, entre otros, dos yacimientos, Araya y Mas de Antolino 2, con fauna de micromamíferos fósiles. La edad de estas localidades es Aragoniense inferior (Agustí *et al.*, 1988). Los roedores de Araya son: *Megacricetodon primitivus*, *Democricetodon hispanicus*, *Pseudodryomys ibericus*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Peridyromys murinus* y *Heteroxerus* cf. *rubricati*. En Mas de Antolino 2 la asociación faunística está compuesta por *Megacricetodon primitivus*, *Democricetodon hispanicus*, *Fahlbuschia koenigswaldi*, *Pseudodryomys ibericus*, *Miodryomys* sp., *Glirudinus undosus* y *Ligerimys ellipticus*.

Por último, en la zona de Crevillente se han localizado varias localidades de micromamíferos fósiles del Mioceno superior (Freudenthal *et al.*, 1991 a y 1991 b).

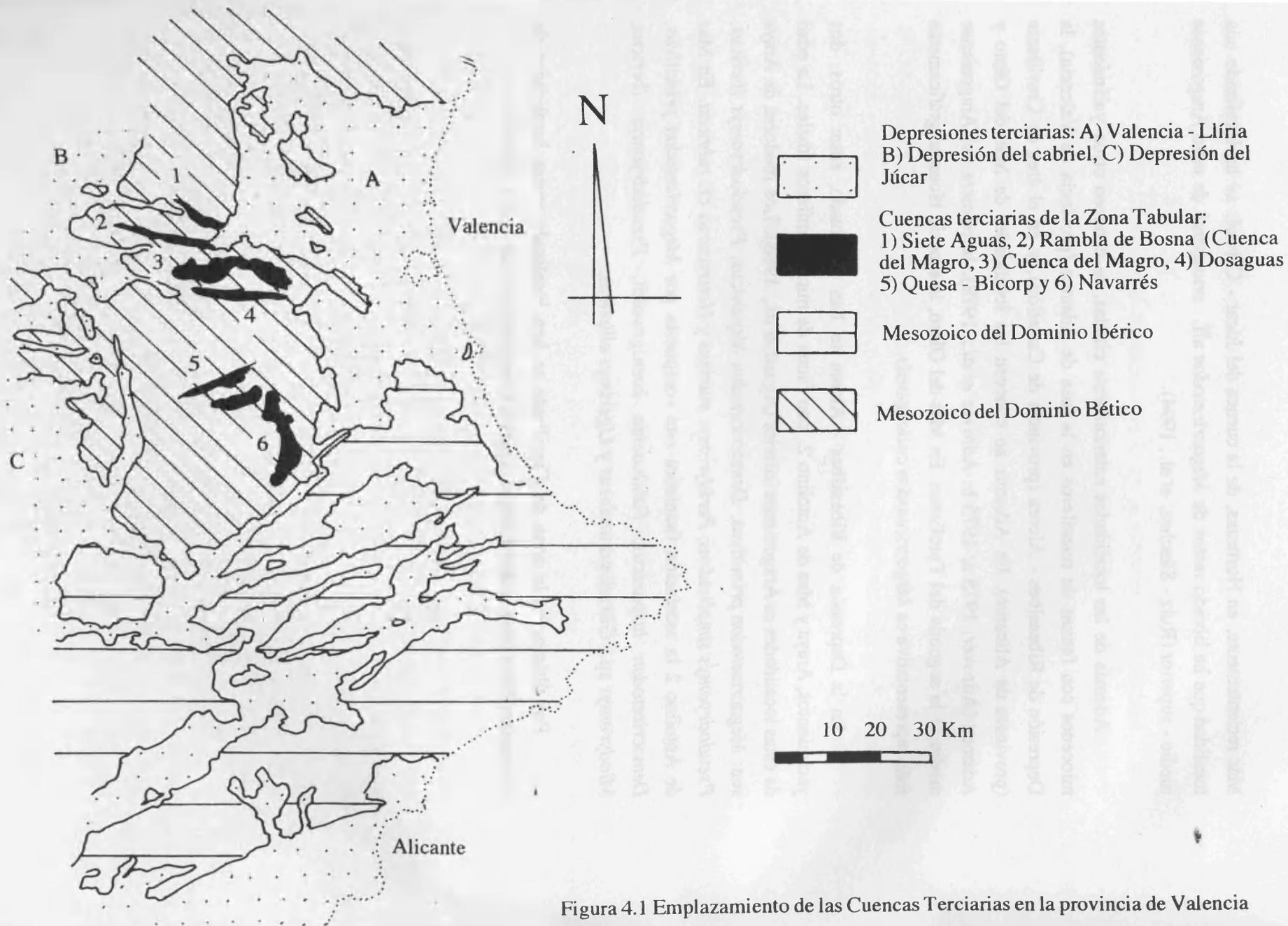


Figura 4.1 Emplazamiento de las Cuencas Terciarias en la provincia de Valencia

## 4.- CONTEXTO GEOLOGICO

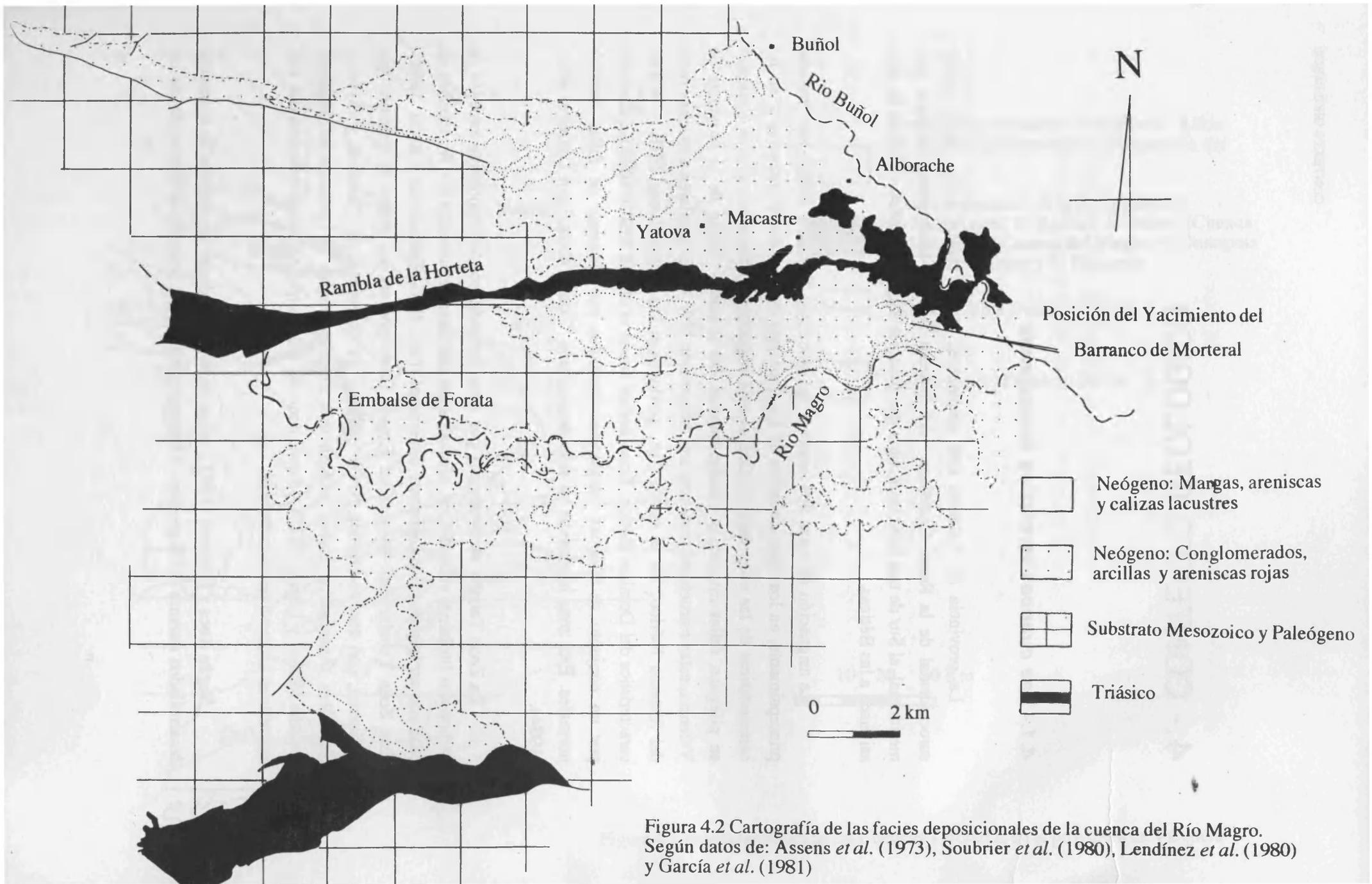
### 4.1.- Las cuencas terciarias valencianas

La provincia de Valencia está emplazada, en su mayor parte, en el sector suroccidental de la Rama Castellana del Sistema Ibérico. Únicamente la zona más meridional, al Sur de una línea imaginaria que pasa por Enguera - Játiva - Cullera ha sido asignada a las Béticas.

La asignación de estas dos zonas a los dominios Ibérico y Bético está basada, principalmente, en los tipos de facies de los depósitos mesozoicos y terciarios y en las características de las estructuras tectónicas más importantes. Estas estructuras consisten en pliegues, fallas inversas y cabalgamientos. En el sector Norte de la provincia de Valencia, estas estructuras presentan una orientación NW - SE, similares a muchas otras del Sistema Ibérico. En el sector Sur, predominan las orientaciones ENE - WSW, característica del Dominio Bético. Entre ambas zonas existe un área intermedia, formada por un conjunto de bloques mesozoicos limitados por sistemas de fallas lítricas normales. Esta zona intermedia ha sido denominada "Zona Tabular" por Gutiérrez *et al.* (1984).

La Zona Tabular se caracteriza por estar formada por un importante espesor de carbonatos Jurásicos y Cretácicos, afectados por fracturas de dirección E - W, muchas de ellas con un importante componente direccional (Ortí, 1981; Santisteban y Brito, 1988). Esta Zona Tabular está limitada, al Este y Oeste por sendas zonas de fractura que discurren, con una orientación NNW - SSE, en la vertical de Picassent y Ayora - Cofrentes. Asociada a ambas existen dos manifestaciones de vulcanismo basáltico reciente (Sáenz y López, 1975), lo cual pone de relieve que se hallan relacionadas con estructuras penetrativas en la corteza.

Según Roca y Guimerà (1992), estas fracturas obedecen a procesos de extensión desarrollados durante el Oligoceno - Mioceno inferior, que permitió la formación de un



sistema de horst y graben en asociación a un importante adelgazamiento cortical. En este contexto se desarrollaron la mayor parte de las denominadas Cuencas Terciarias Valencianas, entre las que se encuentra la del Río Magro. Durante el Mioceno medio esta zona registró una fase de deformación coetánea con la última etapa de compresión en las Béticas (Santisteban *et al.*, 1987). Esto conllevó al desarrollo de pliegues y cabalgamientos en los márgenes de las cuencas y a la extrusión diapírica de los materiales triásicos.

La cuenca del Río Magro es un área con afloramientos de materiales cenozoicos comprendida entre la Sierra de Malacara, al Norte, y las sierras de Martés y del Ave, al Sur (Figura 4.1). Forma parte, junto con las cuencas de Buñol - Siete Aguas, Dosaguas, Quesa - Bicorp y Navarrés, del sistema de cuencas terciarias valencianas emplazadas en el sector central de la provincia de Valencia (Santisteban y Brito, 1988) (Fig. 4.1). Estas son un conjunto de pequeñas cuencas sedimentarias continentales intramontañosas. Poseen una configuración alargada y estrecha y orientaciones variables entre NW - SE y NE - SW. Todas ellas se hallan emplazadas entre grandes bloques del substrato mesozoico, formado por espesores de más de 1.000 metros de carbonatos jurásicos y cretácicos.

A diferencia de la cuenca terciaria que ocupa el altiplano de Requena - Utiel (Cuenca del Cabriel) o de la de Valencia Lliria, estas pequeñas cuencas se caracterizan conjuntamente por los siguientes rasgos:

a) Son antiguas fosas tectónicas de extensión iniciadas durante el Cretácico superior - Paleógeno.

b) Han recibido importantes espesores de materiales (hasta 800 metros en Quesa - Bicorp, Santisteban *et al.* (1994) durante gran parte del Mioceno.

c) Durante su evolución han registrado la extrusión, en algunos casos sinsedimentaria, de materiales arcillosos y evaporíticos, del Triásico superior. Ello ha significado la compartimentación de algunas de estas cuencas (Quesa - Bicorp, Navarrés, Cuenca del Río Magro), creando umbrales y diversificando los centros de depósito (Santisteban *et al.*, 1994; Anadón *et al.*, 1994; Ríos *et al.*, 1980). Como resultado de ello se han desarrollado discordancias intraformacionales y discordancias angulares en los

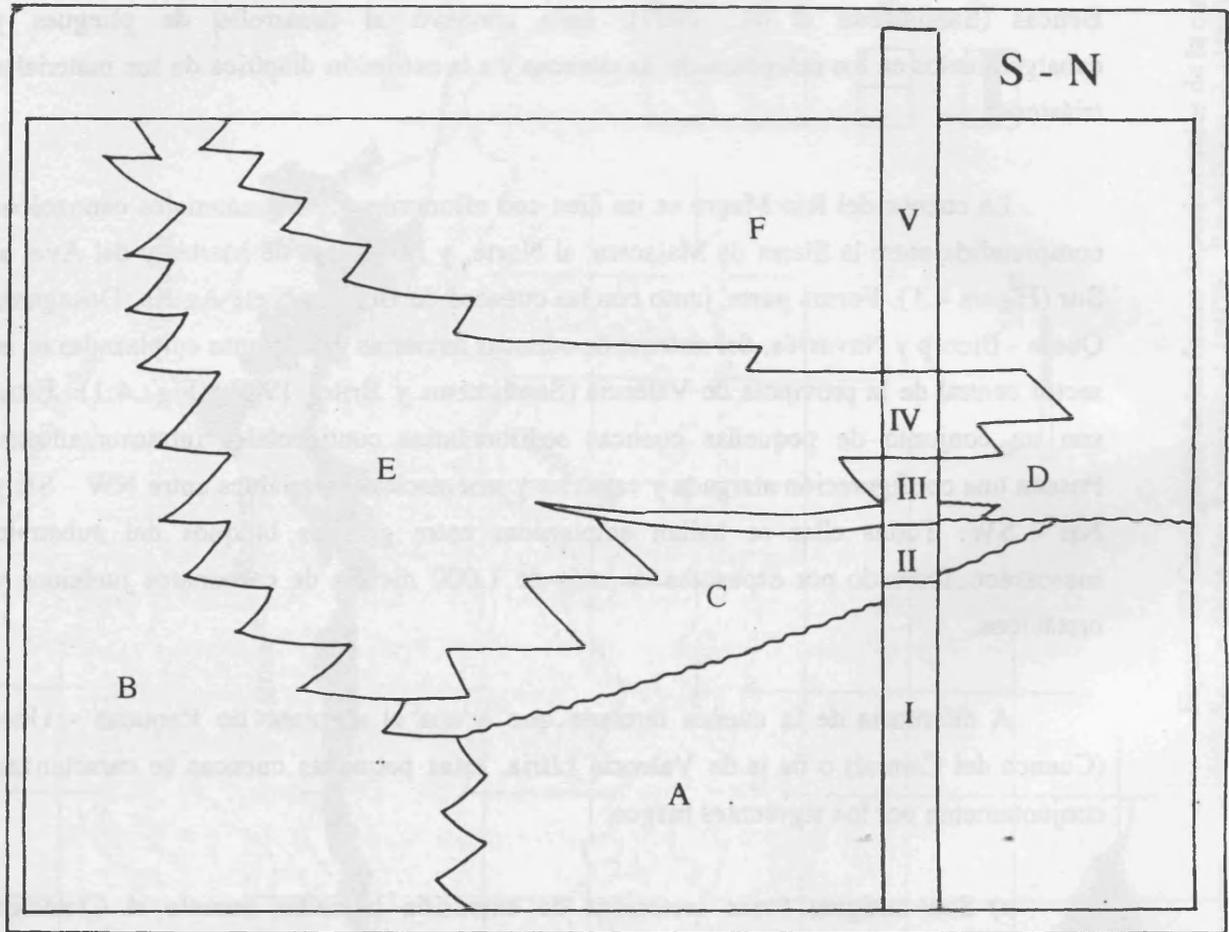


Figura 4.3 Esquema estratigráfico de las relaciones entre las asociaciones de facies de la Rambla de Bosna. A) Conglomerados de El Jarque, B) Brechas de Fuente Condesa, C) Arcillas y Conglomerados del Barranco de Requenella, D) Calizas, E) Areniscas, calizas y arcillas de la Rambla de Bosna y F) Conglomerados de Chafarranas. I - V unidades estratigráficas de García *et al.* (1975). Según Santisteban (1997).

depósitos terciarios (García *et al.*, 1975).

d) Algunas de estas cuencas han sufrido un importante acortamiento en la dirección perpendicular a su eje (Siete Aguas - Buñol, Rambla de Bosna, Dosaguas (Santisteban y Brito, 1988; Santisteban, 1997). Resultado de ello es la inversión de las fallas normales lístricas que limitan las cuencas y el desarrollo de cabalgamientos de los materiales mesozoicos del substrato sobre los terciarios.

#### **4.2.- La cuenca del río Magro**

La cuenca del Río Magro posee una orientación E - W y una extensión aproximada de 200 km<sup>2</sup>, comprendida entre el embalse de Forata y Montroy, y entre la Sierra del Ave y la localidad de Buñol (Figura 4.2). Fruto de su evolución tectosedimentaria es la existencia de tres áreas de depósito caracterizadas por la presencia de materiales lacustres: Rambla de Bosna, Montretón - Morteral y Embalse de Forata. Estas tres áreas están individualizadas por la existencia de umbrales paleogeográficos formados por carbonatos cretácicos y jurásicos y por arcillas del Triásico superior.

De las tres áreas mencionadas la mejor conocida estratigráficamente es la Rambla de Bosna (García *et al.*, 1975 y Santisteban, 1997) (Figura 4.3). Esta fue una cuenca lacustre alargada en la dirección E - W y estrecha. Posee la estructura de un graben asimétrico con formación de depósitos de conglomerados en su margen norte, que pasan transicionalmente hacia el Sur a areniscas, arcillas, calizas y brechas lacustres. Sobre todos estos depósitos se hallan discordantemente (formando una discordancia angular), 30 metros de calizas travertínicas, atribuidas por Soubrier *et al.* (1980) al Mioceno superior. Estas mismas calizas se extienden hasta el área de Macastre, formando la cumbre del Montretón (Figura 4.4).

En el área Montretón - Morteral, al sur de la alineación de afloramientos triásicos existentes a lo largo de la Rambla de la Horteta, se pueden distinguir tres asociaciones de facies (Fig. 4.5). Al Oeste, y cubriendo el sector de Horteta - Montretón, predominan las calizas travertínicas lacustres (facies 1). Estas pasan transicionalmente hacia el Este, mediante un sistema de cuña en cuña, a arcillas, areniscas y conglomerados rojos (facies 2), los cuales recubren un tramo de 140 metros de margas grises y calizas lacustres

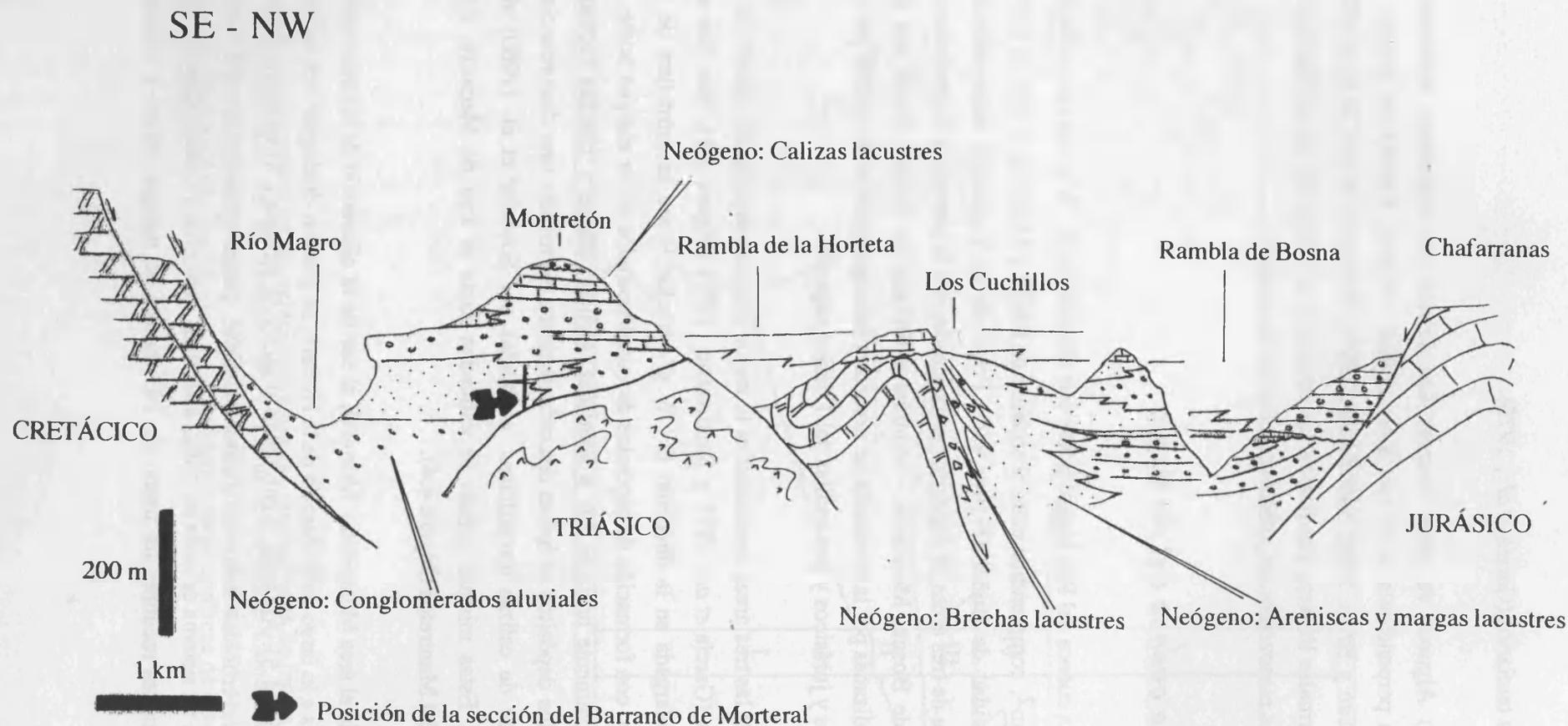


Figura 4.4 Corte geológico entre la Rambla de Bosna y el Río Magro.

(facies 3). Este tramo inferior forma los afloramientos más extensos de los depósitos miocenos comprendidos entre la Rambla de la Horteta y los ríos Buñol y Magro, al este del Montretón . Yacen, mediante un contacto mecánico sobre los materiales extruídos de la facies Keuper.

Sobre la tercera área de depósito de la cuenca del río Magro, emplazada en el entorno del Embalse de Forata, no existen estudios estratigráficos. Sus depósitos se caracterizan por conglomerados y arcillas rojas y ocre que pasan, hacia el centro de ésta zona, a areniscas laminadas, margas grises y calizas lacustres.

El presente trabajo se ha centrado en el estudio del contenido faunístico de micromamíferos del área de depósito Montretón - Morteral, comprendida entre los afloramientos del Triásico superior de la Rambla de la Horteta y los cretácicos de las Moratillas, en la localidad de Barranco de Morteral, término municipal de Alborache.

#### **4.3. - La serie del Barranco de Morteral**

La serie del Barranco de Morteral se halla situada a lo largo de ambos márgenes del canal de riego, proveniente del Embalse de Forata, que discurre transversalmente al Barranco de Morteral. Esta serie caracteriza los depósitos más inferiores estratigráficamente del área de Montretón - Morteral. Consiste en 140 metros de margas grises y calizas blancas, con dos tramos intercalados de areniscas, conglomerados y arcillas rojos. Se extiende entre los afloramientos del Trías ( en facies Keuper) y el extremo norte del túnel del canal de riegos de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Sus estratos están orientados en la dirección N114<sup>0</sup>E, poseen buzamientos variables entre 14<sup>0</sup> y 60<sup>0</sup>, y sentido de inclinación hacia el SSW.

Su base (U.T.M. 30SXJ93156082) se apoya, mediante un contacto mecánico, sobre las arcillas rojas y yesos del Triásico superior en facies Keuper. Su techo está cubierto (U.T.M. 30SXJ93256075), pero se estima que se halla próximo a la base de la unidad formada por la asociación de facies 2 (arcillas, areniscas y conglomerados rojos) en esta zona.

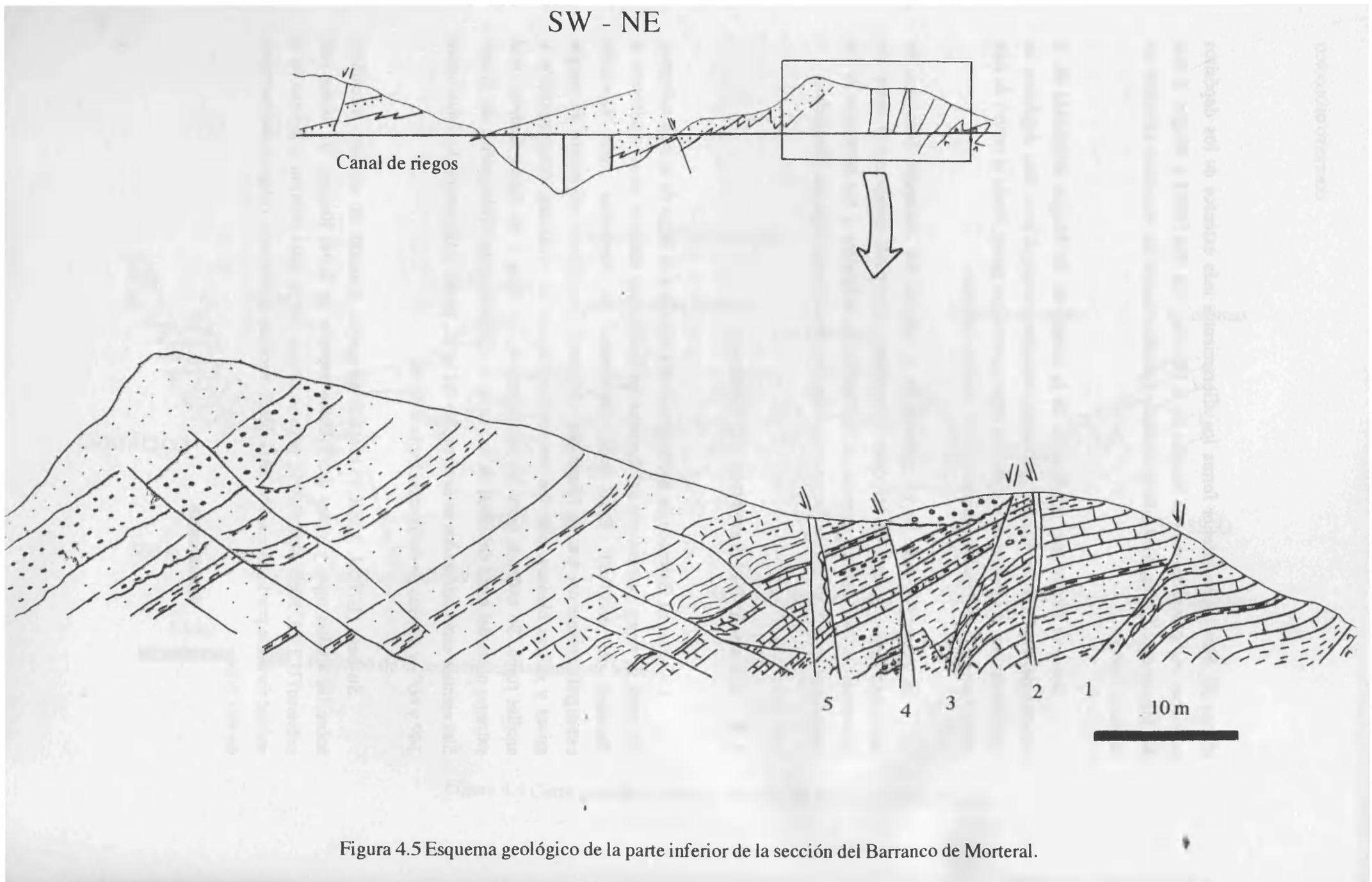


Figura 4.5 Esquema geológico de la parte inferior de la sección del Barranco de Morteral.

La serie de estos materiales se halla afectada por siete fallas normales. De ellas cinco compartimentan y desplazan bloques en las proximidades del contacto basal con los materiales del Triásico (Figura 4.6). Este tipo de fallas son estructuras que habitualmente se producen en el margen de los materiales deformados por una extrusión diapírica, como es este caso. Ello explica su disposición subvertical, a causa de una distensión asociada a una compresión que no se desarrolló perpendicularmente al plano horizontal, como ocurre con en estructuras de tipo "rim - syncline".

#### **4.3.1. -Restitución de la serie del Barranco de Morteral**

De todas estas fallas (Figura 4.6), las 1, 2, 6 y 7 permiten la reconstrucción de la serie original, por restitución a su posición inicial los bloques que poseen niveles correspondientes. En este caso, el salto en buzamiento ha sido entre 1'5 y 20 metros. Las fracturas 3, 4 y 5 separan bloques que no poseen estratos comunes, por ello la dificultad de calcular su salto. Sin embargo, presentan arrastres de falla (Figura 4.7) que indican un sentido de desplazamiento como fallas normales. Esto implica que existen tres fragmentos de serie que no han podido ser medidos entre el último nivel de un bloque y el primero del otro bloque, separados por cada una de estas fracturas. Por ello la serie presenta tres interrupciones no cuantificables estratigráficamente, pero que no implican ni acortamiento de la sucesión ni solapamiento de estratos con la consiguiente inversión de yacimientos (Figura 4.8).

Atendiendo a estas consideraciones la serie restituida y que ha servido de base al muestreo paleontológico es la de la figura 4.9. Sintéticamente esta serie se compone de:

- A) 55 metros de calizas micríticas blancas y margas grises con materia orgánica.
- B) 8 metros de intercalaciones de areniscas ocreas y margas grises con materia orgánica.
- C) 17 metros de conglomerados, arcillas y areniscas rojas.
- D) 35 metros de intercalaciones de arcillas ocreas, margas grises y calizas nodulosas.
- E) 28 metros de intercalaciones de margas grises y calizas micríticas bioturbadas.

Tramos estratigráficos

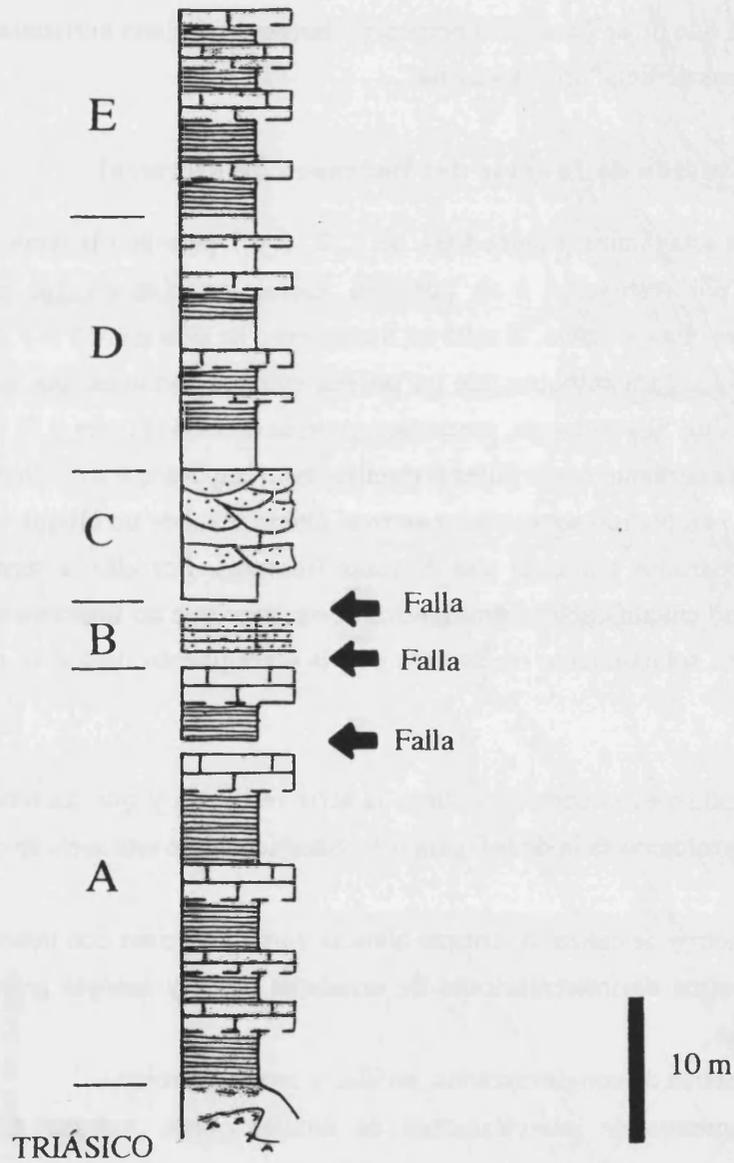


Figura 4.6 Esquema simplificado de la serie del Barranco de Morteral

#### 4.3.2. - Descripción de facies

En los materiales de la serie de Morteral se pueden diferenciar cinco facies:

- A) Margas grises con materia orgánica
- B) Calizas micríticas blancas
- C) Conglomerados rojos
- D) Areniscas
- E) Arcillas y limolitas rojas

##### A) Margas grises con materia orgánica

Esta facies está formada por margas, generalmente grises, que localmente pueden presentar coloraciones variables entre el negro y el blanco, según el grado de oxidación de la materia orgánica que contienen. Se presenta en niveles de un espesor variable entre 5 cm y 4'5 metros, normalmente con contacto inferior neto y superior transicional. Localmente estas margas son arenosas, pudiendo contener, como componentes detríticos, cristales de cuarzo, en su variedad Jacinto de Compostela, de hasta 0'5 cm de longitud. En esta facies se encuentra la totalidad de yacimientos que han aportado restos de micromamíferos. Además, suelen contener gasterópodos dulceacuícolas (*Hidrobia* sp.) y en algunos niveles se han hallado restos de macromamíferos.

Las capas que presentan esta facies suelen tener geometría lenticular cuando se hallan intercalados entre calizas o conglomerados. En afloramientos extensos, formados solo por margas grises, los niveles tienen una geometría tabular.

##### B) Calizas micríticas blancas

Las calizas micríticas blancas constituyen niveles de un espesor variable entre 20 cm y 4'5 metros. Están formadas por calizas micríticas con gasterópodos (*Hidrobia* sp) que, ocasionalmente, pueden ser oncolíticas, pisolíticas o arenosas. Las capas de esta facies suelen tener contacto inferior transicional y superior neto no erosivo. Su forma externa puede ser tabular o lenticular, siempre con la superficie de base cóncava y el techo plano - horizontal. Su continuidad es superior al centenar de metros, aunque algunas de ellas consisten únicamente en pasadas, de 20 cm de espesor, de agrupaciones difusas de nódulos de carbonato micrítico. La estructura interna más habitual que presenta son verticales de bioturbación por sistemas radiculares de plantas. Esta facies pasa transicionalmente a las margas grises con materia orgánica y a las arcillas rojas y ocreas con nódulos de carbonato.



Figura 7. Fotografías de los arrastres de falla correspondientes a las fracturas 3 (imagen vertical) y 5 (imagen horizontal)

### C) Conglomerados rojos

Esta litofacies consiste en un tramo de 7 metros de potencia formado por varios cuerpos de conglomerados intercalados con arcillas rojas. Estos cuerpos poseen individualmente espesores variables entre 20 cm y 1'5 m., están constituidos por conglomerados con cantos de tamaño promedio de 6 cm y un máximo de 20 cm. Estos cantos son subesféricos y de superficie lisa. Forman el soporte de una roca con matriz areniscosa y cemento de calcita. Cada nivel de conglomerados posee una granoclasificación positiva que va desde cantos, en la base, hasta las arcillas existentes en el techo y que lo separan del cuerpo de conglomerados superior. Su contacto inferior es cóncavo con carácter neto erosivo, mientras que el superior plano transicional. Ambos contactos delimitan cuerpos canaliformes que se amalgaman lateralmente.

Los depósitos con esta litofacies pasan transicionalmente, hacia el Sur, a arcillas arenosas rojas, y sólo localmente dos niveles de conglomerados presentan un tránsito gradual a margas carbonosas grises.

### D) Areniscas

Las areniscas son de color ocre - gris. Se presentan en cuerpos tabulares de un espesor variable entre 10 centímetros y 1 metro. Están formadas por partículas de cuarzo, calcita y yeso, de tamaño medio - grueso y granoclasificación pobre. Posee contactos inferior y superior planohorizontales de carácter neto no erosivo. No se han encontrado restos de fauna autóctona en ellas, así como tampoco estructuras sedimentarias de origen químico. Algunos niveles presentan una laminación interna plana - horizontal, mientras que la mayoría tienen una estructura masiva por efecto de la bioturbación. Esta, cuando es identificable, se manifiesta como galerías cilíndricas en posición subvertical.

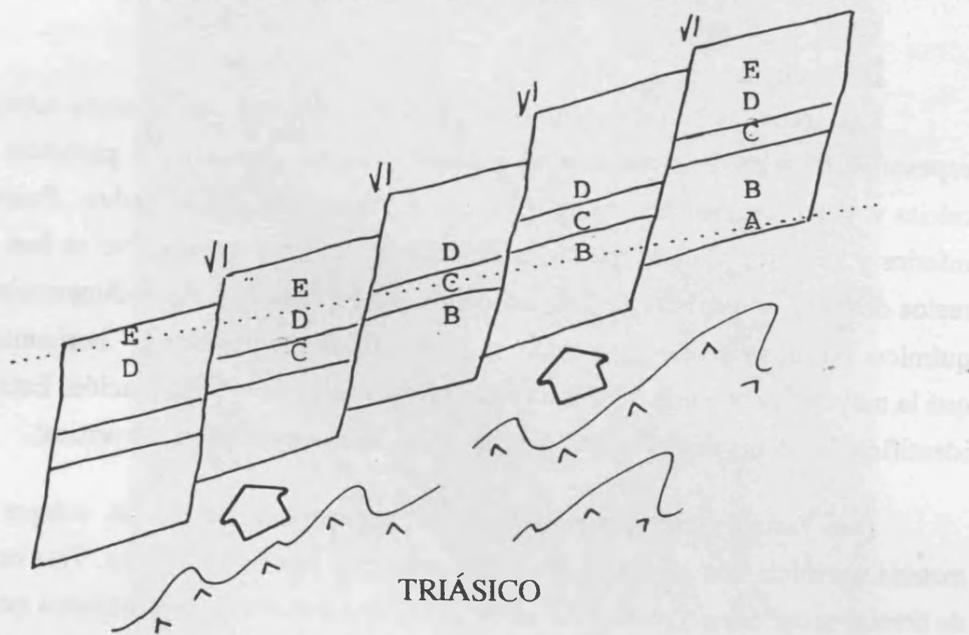
Esta facies suele presentarse como intercalaciones entre las margas grises con materia orgánica, con las cuales mantiene contactos netos no erosivos. Tres de los niveles de areniscas de la serie presentan, en el techo, concentraciones de nódulos pedogenéticos de carbonato de los materiales de la facies de calizas micríticas blancas.

### E) Arcillas y limolitas rojas

Esta litofacies se presenta en niveles de un espesor variable entre 30 cm y 7 m. Consiste en arcillas y limolitas rojas y ocreas, localmente arenosas o con pasadas de niveles centimétricos de conglomerados. Internamente presenta una estratificación discontinua subhorizontal, a veces resaltada por pasadas de nódulos pedogenéticos de carbonato micrítico blanco. No se han encontrado en ella trazas orgánicas a excepción de galerías cilíndricas de bioturbación.

E
D
C
B
A

Sucesión sedimentaria antes de su fracturación



Materiales fracturados a causa de la extrusión de los materiales del Keuper

Trayecto seguido durante la medición de la serie

Figura 4.8 Esquema del modo de reconstrucción de la serie del Barranco de Morteral

Esta facies está relacionada espacialmente con todas las anteriormente descritas. Así, se halla al techo, mediante un contacto transicional, de los cuerpos canaliformes de conglomerados. Está intercalada, mediante contactos transicionales o netos no erosivos, entre margas grises con materia orgánica, y se puede presentar, además, en el techo de algunos tramos de arenisca. Esta litofacies constituye niveles continuos, a lo largo de varias decenas de metros de extensión lateral, que mantienen su espesor a la escala de los afloramientos.

#### 4.3.3. Análisis de facies

En función de las características de cada una de las facies descritas puede establecerse que los depósitos de margas grises con materia orgánica y las calizas micríticas blancas son enteramente subacuáticos. En ellos la presencia de gasterópodos dulceacuícolas (*Hidrobia* sp.) indica que son depósitos acuáticos continentales. La facies de conglomerados rojos y arcillas y limolitas rojas han sido formadas en ambientes emergidos, por la presencia de óxidos de hierro adquiridos durante la diagénesis temprana. Las areniscas han sido formadas aparentemente en condiciones acuáticas permanentes, pero por la presencia de nódulos pedogenéticos han podido finalmente estar expuestas subaereamente.

Considerando el conjunto de la sección medida pueden describirse dos tipos de secuencias básicas que se repiten cíclicamente (1 y 2).

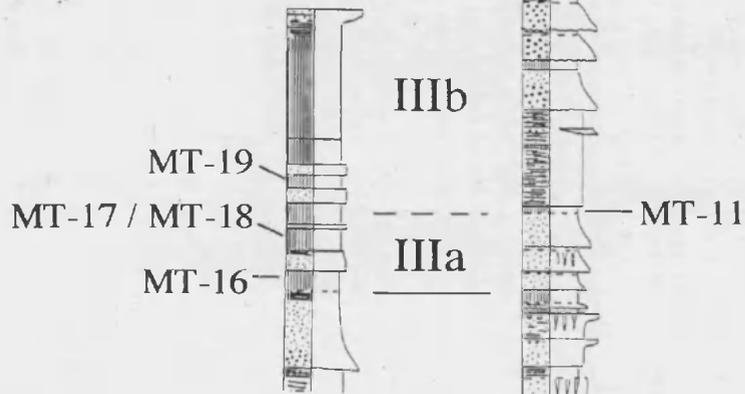
1) La primera de ellas está formada por la asociación de margas grises con materia orgánica, en la base, y calizas micríticas blancas, en el techo. Esta secuencia es granulométrica negativa y tiene un carácter de somerización. Representa los depósitos formados en un ambiente lacustre de agua dulce. Las calizas blancas contienen oncolitos, gasterópodos y pisolitos, que son componentes que se suelen formar en la zona más productiva en carbonato de origen orgánico de este sistema ambiental, es decir, en bancos o plataformas marginales progradantes, según los modelos de Murphy & Wilkinson (1980) y Freytet and Plaziat (1982). Estas calizas muestran, en su techo, evidencias de someridad y emersión, como son, la presencia de moldes de rizocreciones y nodulizaciones pedogenéticas, las cuales nos sugieren el desarrollo de caídas en el nivel del agua.

## LEYENDA DE LA COLUMNA ESTRATIGRÁFICA

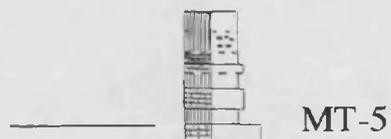
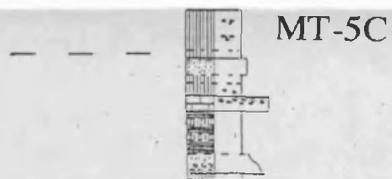
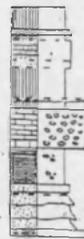


Figura 4.9 Leyenda de la columna estratigráfica del Barranco de Morteral

(La serie continúa en el otro desplegable, a partir de este nivel)



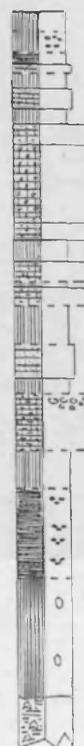
IIb



10 m

Zonas definidas en el presente trabajo

MT-1



Zonas definidas en el presente trabajo

V

MT-44

MT-41

IVb

MT-31

IVa

MT-22

IIIb

10 m



Las margas grises no presentan evidencias de emersión. Su posición en la base de cada secuencia nos hace suponer, en aplicación de la Norma de Walther (Ley de Walther, Middleton, 1973), que corresponden a los depósitos distales. De ahí su mayor cantidad de restos orgánicos pelágicos y la menor cantidad de carbonatos someros de plataforma lacustre.

Cada ciclo es, según esta interpretación de facies, transgresivo - regresivo. La repetición de varios de estos ciclos en los tramos A y E de la serie del Barranco de Morteral (Figura 4.10) implica que o la cuenca lacustre estuvo sometida a importantes oscilaciones del nivel de las aguas o que el lago era semipermanente.

2) El segundo tipo de secuencia está compuesto por conglomerados canaliformes y arcillas rojas. Ambos son depósitos continentales subaéreos. Los conglomerados son el resultado del relleno de una red de cauces anastomosados de alta energía, de tipo aluvial, como lo indica el tamaño de las partículas depositadas y la amalgamación espacial de los paleocanales. Las arcillas rojas son depósitos de llanura de inundación desarrollados lateralmente a estos canales. Sus materiales han sido aportados por corrientes de desborde que transportaban partículas de tamaño de grano fino.

#### **4.3.4. - El modelo deposicional**

De acuerdo con este análisis de facies, el modelo deposicional que se propone para los materiales de la serie del Barranco de Morteral, es el de un lago marginado por bancos progradantes de carbonato. Este lago fue semipermanente con repetidas inundaciones y desecaciones (tramos A y B de la figura 4.10). Este lago fue abierto y estuvo alimentado, al menos puntualmente, por un abanico aluvial progradante (tramo C). Finalmente, el registro de esta serie muestra una disminución de los aportes detríticos y una expansión generalizada de las facies lacustres (tramo D, figura 4.10).

SE - NW

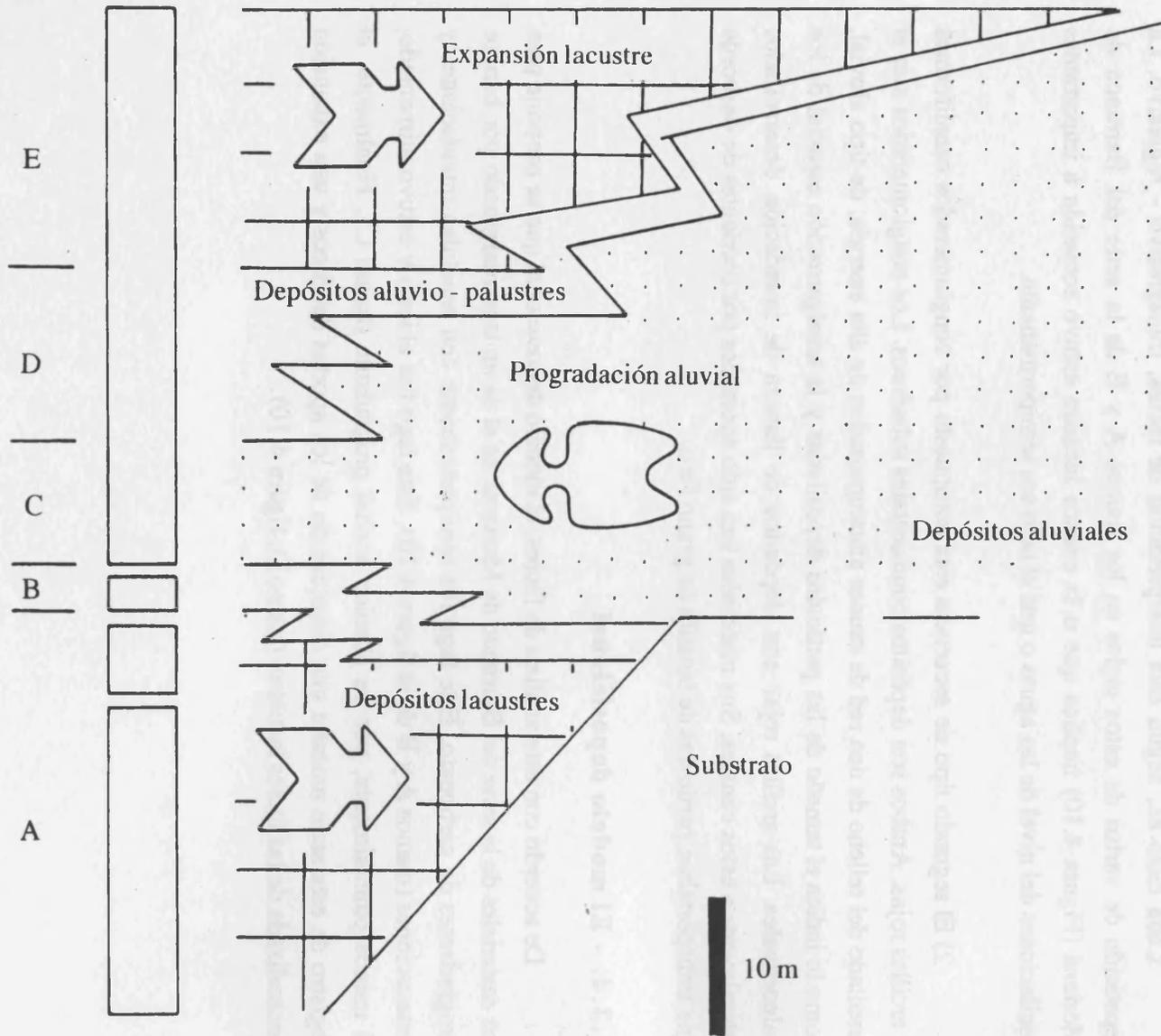


Figura 4.10 Modelo dinámico interpretativo de la serie del Barranco de Moreral

## **5.- MATERIAL Y METODOS**

### **5.1 Metodología**

La metodología utilizada para la realización del estudio paleontológico de los depósitos terciarios de la Cuenca del Río Magro en la provincia de Valencia es la utilizada normalmente por diversos autores en otras áreas, tanto de la Península Ibérica como del resto de Europa, principales zonas donde se ha procedido al estudio de los micromamíferos fósiles del Terciario (Freudenthal, 1988; Lacomba, 1988, López - Martínez, 1981).

La zona de estudio sobre la que se basa la presente memoria de tesis doctoral es la Cuenca del Río Magro. Se han prospectado otras áreas dentro de la provincia de Valencia, caso de las cuencas de Requena - Utiel (Cabriel), Valencia - Liria, Ayora - Cofrentes, Dos Aguas, y Quesa - Bicorp.

Esta memoria recoge los resultados obtenidos del estudio de los materiales terciarios de la Cuenca del Magro. Este área ha permitido localizar un elevado número de localidades fosilíferas que han librado una amplia colección de restos de micromamíferos fósiles pertenecientes al tramo de edad comprendido entre el Mioceno inferior y el Mioceno medio.

En el resto de cuencas prospectadas se han localizado yacimientos fósiles de edad comparable y otros pertenecientes al Mioceno superior y Turoliense.

Por lo que respecta a las localidades de edad Turoliense, éstas han sido únicamente objeto de prospección. Los resultados de la prospección nos han permitido localizar una cantidad significativa de nuevas localidades en las que abordar el estudio de las faunas de micromamíferos fósiles de esta edad.

Dado lo amplio y diverso de las posibles faunas a estudiar, creímos conveniente centrarnos únicamente en el estudio de las faunas de edad Mioceno inferior - medio en la Cuenca del Río Magro. Se ha elegido este material en base al escaso o fragmentario conocimiento que de él se tienen en el ámbito territorial del País Valenciano.

Los trabajos de reconocimiento geológico y primeras prospecciones dieron comienzo en el año 1991. Básicamente el esfuerzo se concentró en las pequeñas cuencas del interior de la provincia de Valencia, caso de las cuencas de Quesa - Bicorp, Dos Aguas, Rambla de Bosna, etc. Fruto de estas prospecciones fue la localización de varias series terciarias con unos pocos niveles margosos con restos de micromamíferos fósiles.

Durante la primavera de 1994 se procedió a la prospección paleontológica de la cuenca del Río Magro, entre Buñol y Alborache. Cerca de las localidades de la comarca de La Hoya de Buñol, Alborache y Macastre, se han localizado dos series del Terciario continental con importantes espesores de depósitos lacustres. Estas series son las del Río Magro y las del Barranco de Morteral. Durante el verano de 1994 se tomaron muestras de tanteo en las series anteriormente referidas, confirmándose la existencia de un extenso número de localidades fosilíferas con fauna de micromamíferos fósiles en la serie del Barranco de Morteral.

Una vez centrado el tema de tesis adecuadamente, comenzaron los trabajos de excavación y lavado en los materiales de las localidades de la serie del Barranco de Morteral que contenían una riqueza relativa importante en dientes de micromamíferos fósiles. Las campañas abarcaron los años 95 - 98. Las campañas de excavación se realizaron en los depósitos terciarios del Barranco de Morteral, mientras que las campañas de lavado se llevaron a cabo en las inmediaciones de los pantanos de Forata (Macastre) y Loriguilla (Domeño - Chelva). El procesado final del residuo obtenido se realizó en los laboratorios del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València y del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad de Granada. Durante los trabajos de excavación y lavado han sido procesados y tratados unos 75.000 kilogramos de sedimento.

Las colecciones paleontológicas resultantes se encuentran depositadas en el Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València.

Este apartado pretende recoger las metodologías usadas en la prospección, explotación y procesado del material del que se extrajeron las colecciones de restos fósiles de las dos cuencas objeto de estudio.

### **5.1.1.- Prospección**

A finales de la década de los 80, principios de los 90, el equipo investigador del Departamento de Geología de la Universitat de Valencia, dirigido por el Dr. Carlos de Santisteban, comienza el estudio multidisciplinar de los depósitos continentales terciarios de esta cuenca. Las disciplinas que abarca este equipo son, por una parte la geología, en dos aspectos fundamentales, la sedimentología y la tectónica; y por otra la paleontología, que contempla el estudio de la fauna de micromamíferos fósiles y del polen fósil.

Como primer resultado del estudio estratigráfico y sedimentológico se pone de manifiesto que ambas cuencas cuentan con importantes espesores de materiales arcilloso - margosos ricos en materia orgánica. El inicio de la prospección paleontológica de fauna vertebrada fósil se centra primeramente en los depósitos de la serie del río Magro, localizada en los márgenes de la carretera que une el pueblo de Macastre con el embalse de Forata. Esta serie cuenta con unos pocos niveles de margas oscuras ricas en materia orgánica de las cuales se extraen muestras de prueba con vistas a la localización de restos fósiles de micromamíferos.

Posteriormente se realizan varias visitas a otra serie del área de Macastre que se localiza en la margen norte del Río Magro, al sur del pueblo de Alborache. Esta serie consta de un conjunto de niveles de margas oscuras intercalado con otros de naturaleza más detrítica. La configuración de esta serie, en la que aparecen minúsculos niveles margosos, intercalados con otros de gran espesor, nos aconsejan seguirla en dirección Este, con el fin de localizar un nuevo punto donde los niveles se hagan más aparentes y de mejor accesibilidad para el muestreo que se pretende realizar. Fruto de esta prospección es la localización, al Sureste del pueblo de Alborache de la serie terciaria más completa localizada hasta el momento en esta cuenca, la serie del Barranco de Morteral.

El Barranco de Morteral ha sido objeto de trabajos de ingeniería hidráulica que han conducido a la construcción de una vía de transporte de las aguas, que desde el embalse de Forata discurren por la cuenca de Buñol y riegan los campos de la comarca. Los

trabajos efectuados en el Barranco han permitido dejar al descubierto una serie estratigráfica de depósitos terciarios de cerca de 200 metros de espesor.

La serie consta, básicamente, de tres partes bien diferenciadas. La parte baja de la serie es un conjunto de niveles margosos con intercalaciones de niveles más detríticos que abarcan desde la localidad Morteral 1 hasta la localidad Morteral 20B. Este tramo se encuentra profusamente afectado por pequeñas fallas normales, lo que origina el desplazamiento de los bloques, dando al conjunto una configuración en la que ha sido necesario proceder a la reconstrucción de los niveles entre bloques (ver reconstrucción serie de Morteral, punto 4.3.1).

Resultado de esta fracturación y movimiento vertical de bloques en la parte baja de los depósitos, ha sido que tras los años de estudio de la serie hayamos tenido que incluir nuevos niveles entre los anteriormente considerados. Algunos de estos niveles han restado una importante y, además interesante, asociación faunística, no representada en el resto de niveles.

La segunda parte de la serie está compuesta por una sucesión de finos niveles, de entre 10 y 50 cm de espesor, de margas oscuras ricas en materia orgánica y otras de color plomizo que hacia el final del tramo presentan un carácter más detrítico, hasta finalmente aparecer depósitos de margas rojizas y amarillentas con gran contenido de arena. En este conjunto de niveles se han localizado en la parte más baja y más alta, respectivamente, dos de las localidades con mayor contenido en restos de micromamíferos fósiles, concretamente las localidades Morteral 22 y Morteral 31. El final del tramo 2 de la serie del Barranco de Morteral acaba con una falla normal de muy pequeño salto que afecta subyacente al nivel Morteral 31.

Por último el tercer conjunto de niveles consta en su parte baja de niveles de margas oscuras, ricas en restos de gasterópodos fósiles, con otros de margas con gran contenido en arcillas de color rojizo. Desde el nivel Morteral 39 la serie combina niveles margosos con otros de naturaleza también margosa pero con gran contenido de yesos hasta el final de la serie. De este tramo destaca por su alto contenido en yesos Morteral 41.

### **5.1.2.- Fase de muestreo**

Antes del comienzo de la fase de muestreo se procedió al levantamiento de la serie geológica. Dentro de la serie se pueden reconocer varios tipos de facies. Entre ellas cabe destacar niveles margosos oscuros, de alto contenido en materia orgánica, niveles arcillosos de diversos colores, niveles detríticos de diferente textura, niveles de calizas, etc. Con la serie dibujada se procedió a muestrear todos los niveles compuestos por margas y arenas de textura fina.

El muestreo en sí, consiste en recoger una cantidad pequeña de material que oscila entre los 50 y 75 kilogramos (2 ó 3 sacos de 25 kilogramos cada uno). El muestreo pretende evidenciar la existencia de restos fósiles de micromamíferos, así como su riqueza relativa, medida como número de piezas dentarias por saco o kilogramo de muestra extraída. Esta medida nos permite adecuar la posterior explotación intensiva del nivel con vistas a recoger una muestra lo suficientemente significativa que nos permita estudiar la fauna fósil allí contenida.

Los niveles muestreados, expresados como nivel de referencia, kilogramos de sedimento extraído, y riqueza relativa de estos se representan en las siguientes tablas.

NIVEL	MUESTREO PREVIO (Kg.)	RIQUEZA RELATIVA (dientes/saco)
MT-1	75 Kg.	2,5
MT-2	75 Kg.	0
MT-3	75 Kg.	0
MT-4	75 Kg.	0,75
MT-5	75 Kg.	1
MT-5B	75 Kg.	0,5
MT-5C	50 Kg.	10
MT-6	75 Kg.	1
MT-6A	75 Kg.	?
MT-7	75 Kg.	2,5
MT-8	75 Kg.	1
MT-9	75 Kg.	5
MT-10	75 Kg.	2
MT-11	75 Kg.	4,5
MT-12	75 Kg.	0
MT-13	75 Kg.	0
MT-14	75 Kg.	0
MT-15	75 Kg.	0
MT-16	75 Kg.	4
MT-17	75 Kg.	3,5
MT-18	75 Kg.	2
MT-19	75 Kg.	5,5
MT-20	75 Kg.	0
MT-21	75 Kg.	0
MT-22	75 Kg.	4
MT-23	75 Kg.	0
MT-24	75 Kg.	1
MT-25	75 Kg.	0
MT-25A	75 Kg.	3
MT-26	75 Kg.	3
MT-27	75 Kg.	0
MT-28	75 Kg.	0
MT-28A	75 Kg.	1
MT-29	75 Kg.	0
MT-30	75 Kg.	0
MT-31	75 Kg.	3,5
MT-32	75 Kg.	0
MT-33A	75 Kg.	0
MT-33B	75 Kg.	0
MT-34	75 Kg.	1,5

Tabla 5.1a. Muestreo previo y riqueza relativa para los niveles de la serie de Morteral

NIVEL	MUESTREO PREVIO (Kg.)	RIQUEZA RELATIVA (dientes/saco)
MT-35	75 Kg.	0
MT-36	75 Kg.	0
MT-37	75 Kg.	0
MT-38	75 Kg.	0
MT-39	75 Kg.	0
MT-40	75 Kg.	0
MT-41	75 Kg.	3
MT-42	75 Kg.	0,5
MT-43	75 Kg.	0
MT-44A	50 Kg.	0,5

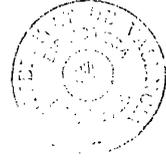
Tabla 5.1b. Muestreo previo y riqueza relativa para los niveles de la serie de Morteral

### 5.1.3.- Fase de excavación paleontológica

En la serie del Barranco de Morteral hemos localizado en torno a unos cincuenta niveles con restos de mamíferos fósiles, con diferentes riquezas relativas. Varios de los niveles muestreados parecían presentar faunas similares entre ellos, al igual que otros de ellos, caso de Morteral 5C y Morteral 22 presentaban una alta riqueza relativa en piezas dentarias de micromamíferos fósiles. Tras el muestreo inicial se pasó a la siguiente fase de explotación intensiva de los niveles elegidos. Esta se concretó en varias campañas de excavación - lavado que se han ido sucediendo a lo largo del periodo de tiempo comprendido entre los años 1994 y 1998.

En las campañas de excavación - lavado colaboraron equipos de las universidades de Valencia y Granada, así como del Museo de Historia Natural de Leiden (Holanda). En ellas han participado los doctores Freudenthal, Martín - Suarez, Moltzer, Santisteban y Lacomba, los dos últimos codirectores de esta tesis doctoral. Además de las personas anteriormente referidas también participaron estudiantes y voluntarios de las Universidades de Valencia y Granada. Las campañas de lavado se llevaron a efecto en los pantanos de Forata (Macastre) y Loriguilla (Chelva).

La explotación intensiva de niveles favorables consistió en la extracción de una muestra lo suficientemente significativa que permita obtener un número suficiente de piezas dentarias de micromamíferos fósiles que permitan abordar con garantías el estudio paleontológico de la localidad en cuestión.



La explotación intensiva de niveles se realizó con la mayor exactitud posible, dentro de los límites impuestos por el método de extracción utilizado. Para ello, una vez limpiada la superficie del nivel objeto de la extracción, se procedió a su individualización respecto a las capas contiguas. Una vez descubierto el techo de la capa, se extrajo manualmente su parte superior, pasando el material excavado por paleado manual a sacos de rafia rotulados con las siglas adjudicadas al nivel. Después de cada jornada de excavación se reunían los sacos para su posterior transporte en camión hasta el lavadero.

Las cantidades de material que se recogieron de cada localidad son las siguientes:

NIVEL	MUESTREO PREVIO (Kg.)	MUESTREO FINAL (Kg.)
MT-1	75 Kg.	3.750 Kg.
MT-5	75 Kg.	7.000 Kg.
MT-5C	50 Kg.	250 Kg.
MT-11	75 Kg.	1.875 Kg.
MT-16	75 Kg.	2.500 Kg.
MT-17	75 Kg.	5.500 Kg.
MT-18	75 Kg.	3.250 Kg.
MT-19	75 Kg.	7.500 Kg.
MT-22	75 Kg.	3.250 Kg.
MT-31	75 Kg.	5.000 Kg.
MT-41	75 Kg.	8.000 Kg.
MT-44	50 Kg.	325 Kg.

Tabla 5.2. Muestreo previo y final para los niveles de la serie de Morteral.

#### 5.1.4.- Campañas de lavado

Las campañas de lavado constan de las siguientes fases:

- 1.- Aporte de materiales hasta los lugares donde se procederá a su lavado - tamizado.
- 2.- Secado al sol de la tierra excavada.
- 3.- Disgregación del material por inmersión en cubetas con agua .
- 4.- Lavado - tamizado en mesas con tamices escalonados de diferente malla.
- 5.- Secado de los residuos resultantes del proceso de lavado - tamizado.
- 6.- Procesamiento físico - químico en los lugares de lavado o en el laboratorio.

El aporte de materiales hasta el lugar de lavado se efectuó mediante vehículos todoterreno y camiones de pequeño y gran tonelaje.

El siguiente paso consistió en el secado del material excavado. Para ello, se procedía a repartir el contenido de los sacos en láminas de plástico de dimensiones 100x75 en los alrededores de la zona de lavado.

Una vez el material perdía totalmente la humedad, se procedía a repartirlo en cubetas de plástico de unos 10 litros de capacidad. Posteriormente, las cubetas se llenaban de agua, dejando el material completamente sumergido el tiempo suficiente para permitir la completa disgregación del sedimento en ellas contenido. Normalmente, pasada una hora desde el comienzo de la rehidratación, el material estaba perfectamente disgregado.

Posteriormente, el material pasa por la mesa de lavado - tamizado. Las mesas de lavado - tamizado consisten en dos o tres tamices de diferente luz de malla. En nuestro caso hemos tenido que utilizar tres tamices, debido a que en el tamiz de menor luz de malla (0,5 mm) se han localizado restos fósiles identificables. Esto es frecuente en yacimientos de edad miocena como los estudiados.

El conjunto de mesa de lavado tamizado usada es la comúnmente denominada "mesa Freudenthal" (Freudenthal, 1988). Los tamices usados son de aluminio de dimensiones 100x75 cm, aproximadamente, con luces de malla de 2.5, 0.75 y 0.5 mm, escalonados entre ellos para permitir que el residuo no retenido por el tamiz anterior pase a lavarse en el siguiente tamiz y así hasta el tamiz de 0.5 mm. El material que escapa del tamiz de 0.5 mm se deja perder deliberadamente, puesto que en este residuo no suelen encontrarse piezas dentarias de micromamíferos identificables.

El lavado en la mesa es auxiliado por 4 ó 5 personas y un equipo de bombeo de agua. Las personas encargadas del manejo de la mesa de lavado se reparten del siguiente modo: una para cada uno de los tamices, y una o dos para el aporte de cubetas al primero de los tamices (2 mm).

El equipo de bombeo de agua consiste en una motobomba, de dos o cuatro tiempos, que bombea agua desde el río o pantano hasta la mesa de lavado mediante mangueras situadas sobre una estructura tubular, y mediante un difusor permiten distribuir el agua bombeada sobre los tamices.

El resultado del lavado genera tres conjuntos de residuos, provenientes, cada uno de ellos, de cada uno de los tamices de la mesa. El residuo así obtenido es puesto nuevamente a secar bajo el sol hasta su total secado. Se opta por este método, puesto que de no hacerse así, los restos fósiles en ellos contenidos pueden ser fácilmente destruidos por el roce con los otros componentes del residuo.

Cuando el residuo se encuentra perfectamente seco se procede a su almacenado en sacos de rafia convenientemente rotulados. Para ello se hacen dos partes del residuo obtenido de cada nivel lavado. Por una parte se almacena el residuo proveniente del tamiz de 2.5 mm y por otra se almacenan juntos los residuos de los tamices de 0.75 y 0.5 mm. Este proceso se realiza para facilitar los posteriores tratamientos que han de llevarse a cabo.

### **5.1.5.- Procesamiento de residuos**

El siguiente paso del proceso para la obtención de los restos fósiles son los tratamientos fisicoquímicos. Estos tratamientos pueden efectuarse bien en el lugar donde se efectúa el lavado o en el laboratorio. En nuestro caso, el residuo obtenido ha sido considerablemente grande dado el tipo de material lavado, consistente en la mayoría de los casos en margas con alto contenido de arenas o yesos. En el caso de encontrar yesos en el residuo, la reducción del material originario no va más allá de una décima parte. La alta cantidad de residuo a procesar requería realizar el tratamiento sobre el mismo lugar de lavado.

Por otra parte, ha sido necesario tratar la casi práctica totalidad de los residuos con ácido acético. El ácido acético se utiliza para destruir la parte de carbonatos del residuo. Del tratamiento con ácido acético se obtiene componentes que acidifican el medio sobre el que posteriormente se vierte. La parte de ácido acético no consumida en la reacción con el carbonato que, aunque se realice correctamente, siempre existe o es predecible que exista, puede ocasionar daños irreparables sobre el componente biológico del medio acuático de ríos y pantanos, al acidificar el medio acuático sobre el que se vierten. Aún es más, los residuos con alto contenido de yeso no pueden ser directamente tratados en el campo puesto que necesitan del auxilio de equipos de laboratorio difícilmente transportables hasta allí.

Por todo lo expuesto, adoptando un criterio más ecológico, optamos por el transporte del residuo a tratar hasta los laboratorios de las universidades de Valencia y Granada, evitando así cualquier perjuicio, por mínimo que fuese, sobre el medio ambiente.

El tratamiento de residuos se convierte, cuando en él concurren importantes cantidades de material, como es el caso que nos ocupa, en un arduo y prolongado proceso. Dependiendo de los componentes del residuo ha de escogerse uno u otro método, y en ocasiones más de un método, para lograr el objetivo final del proceso, que no es otro que la reducción a la mínima parte del material extraído para que el siguiente paso del método general, el triado, sea lo más eficaz y rentable posible.

La metodología seguida ha comportado utilizar básicamente cuatro tipos de procedimientos. Dos de tipo químico, eliminación de la materia orgánica con peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) y eliminación del carbonato por tratamiento con ácido acético; y dos de tipo físico, aplicación de calor mediante estufa eléctrica, para eliminar el yeso; y procesamiento del residuo en un electroimán para extraer los componentes ferrimagnéticos del residuo.

A continuación pasamos a describir someramente cada una de las cuatro técnicas utilizadas.

Es frecuente encontrar niveles de margas de color negruzco ricas en materia orgánica con una alta cantidad de restos fósiles. En estos niveles el proceso de lavado se complica mucho por la alta cantidad de materia orgánica. El proceso de secado ha de ser lo bastante prolongado como para asegurarse que el material está completamente seco, eliminando toda aquella porción del material sobre la que el agua de las cubetas ha conseguido penetrar y disgregar. Posteriormente cuando este material es vertido sobre los tamices se comprueba que es más dificultoso su lavado, necesitando muchas más pasadas de las mangueras de agua para eliminar la misma cantidad de material que con otras muestras menos carbonosas. No obstante y, aún siguiendo concienzudamente cada uno de los pasos del método de lavado, es corriente observar cómo en el residuo final extraído de los tamices aparecen grumos negros de materia orgánica no disgregada. Cuando ocurre esto se pueden tomar tres vías, esto es:

- 1.- Volver a secar el residuo y sumergirlo en las cubetas con agua y pasarlo a los tamices para un relavado.
- 2.- Secar el residuo, sumergirlo en gasoil y relavarlo.
- 3.- Tratar el residuo con una pequeña cantidad de peróxido de hidrógeno y relavado.

La mayoría de residuos obtenidos con alta concentración de materia orgánica han sido tratados, en casi su totalidad, con la primera de las alternativas. Únicamente en dos niveles de la cuenca de Quesa - Bicorp se necesitó tratamiento con peróxido de hidrógeno.

El tratamiento con ácido acético se aplica sobre aquellos residuos con un alto contenido en carbonato. Muy frecuentemente, en los yacimientos con restos de

micromamíferos fósiles encontramos que el residuo intermedio contiene grandes cantidades de restos de gasterópodos fósiles y de fragmentos de carbonato, materias que el agua no puede disgregar.

Cuando se daban estas circunstancias, el residuo se repartía en cubetas de las utilizadas durante el proceso de lavado en el campo, sumergiéndose en una disolución de agua y ácido acético al 10-12%, dependiendo de la cantidad de carbonato presente. El ácido acético actúa sobre el carbonato y en la reacción resultante se obtiene anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) y acetato. El anhídrido carbónico escapa, y el acetato, al ser soluble, es fácilmente eliminable del residuo por relavado. El procedimiento disminuye drásticamente la cantidad de material, dejando pequeñas cantidades de residuo final para el proceso de triado, salvo en aquellos casos en que, además del carbonato aparecen grandes cantidades de cristales de cuarzo, sobre los que el ácido acético no actúa.

El tratamiento con ácido acético ha sido utilizado en todos y cada uno de los niveles explotados.

En uno de los niveles explotados (Morteral 41) ha sido necesario, además, utilizar el procesado con calor para eliminar los cristales de yeso en él contenido.

La eliminación mediante calor del yeso se ha realizado de la siguiente manera. El residuo obtenido de la fase de lavado en el campo es sometido por tandas a un calentamiento a 100-105 °C en estufa durante un periodo de tiempo que oscila entre dos y cinco horas. Este tratamiento convierte el sulfato cálcico ( $\text{SO}_4 \text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O}$ ), componente principal del yeso, en anhidrita ( $\text{SO}_4 \text{Ca}$ ), proceso por el que el yeso pierde el agua contenida en su estructura, pasando de un compuesto insoluble como es el sulfato cálcico, a otro más soluble, la anhidrita. El residuo resultante puede ser luego tratado con un relavado rápido que elimina, caso de haberse procurado suficiente tiempo de tratamiento con calor, la práctica totalidad del yeso contenido.

En este método ha de procurarse que la fase de lavado se haga de forma rápida y con gran cantidad de agua. Así, no es recomendable sumergir el residuo en cubetas con agua, puesto que la anhidrita, al disolverse con el agua, fragua rápidamente y convierte el residuo en una amalgama de yeso con el resto de componentes, siendo difícil o imposible de relavar.

Por último, la técnica del electroimán consiste en introducir el residuo previamente fraccionado en un electroimán con canaletas de separación. El efecto de producir un campo magnético sobre el residuo provoca que los componentes ferrimagnéticos se separan de forma dinámica sobre los no ferrimagnéticos. El equipo utilizado es el comúnmente usado por el mineralogista para el fraccionamiento de pequeñas muestras con un alto contenido en elementos férricos. La gran cantidad de residuo a tratar y el tamaño del grano que debe pasar por el equipo motivó que se hubiese de modificar parcialmente el aparato para poder utilizarlo con las muestras.

Las modificaciones efectuadas han sido fundamentalmente dos. En primer lugar, el pequeño embudo con que contaba el equipo, por donde es introducida la muestra a separar, hacía necesaria la recarga continua. La modificación introducida consistió en la eliminación del el embudo originario, y su sustitución por una cadena de embudos acoplados de diferente . El conjunto se acoplaba al aparato en la entrada de la canaleta de separación, mediante un embudo de dimensiones similares al original. De este modo se hacía posible el procesado de una cantidad muy superior de muestra sin la continua vigilancia del proceso.

La segunda modificación se efectuó sobre la pieza de inserción del conjunto de embudos con la canaleta. El modelo original del aparato únicamente permitía introducir muestras de, aproximadamente, 0.5 mm de grosor. Muestras de grosor superior introducidas quedaban retenidas en esta sección del aparato por ser de dimensiones superiores al arco que forman la canaleta y la pieza de inserción del embudo. La modificación consistió en la sustitución de los tornillos de inserción de la pieza por otros de mayor longitud. Posteriormente, se acoplaron unas piezas a modo de cojinete, que elevaban la pieza de inserción sobre el fondo de la canaleta, dejando un paso por el que se introdujeron muestras de un grosor de hasta 1.7 mm.

El mecanismo de separación se realiza mediante el paso de la muestra por una canaleta de dos vías situada en el extremo distal del núcleo del electroimán. El proceso es dinámico, consiguiéndose, gracias a la vibración producida por un motor concéntrico, que la muestra vaya recorriendo poco a poco el canal. En este punto el proceso puede ser regulado tanto por la intensidad de la vibración como por la pendiente que se puede dar al conjunto electroimán - canaleta. La canaleta de separación se encuentra situada sobre las líneas de fuerza del campo magnético generado por el electroimán. El canal por donde

transcurre la muestra es de una única vía en los primeros centímetros de recorrido, dividiéndose en dos posteriormente. El canal exterior coincide con un conjunto de líneas de fuerza del campo magnético. Así, la muestra que va recorriendo el canal se separa por la acción del campo magnético, empujando éste el componente ferrimagnético hacia el canal exterior. El conjunto no ferrimagnético transcurre por el canal sin perturbación magnética. Mediante este procedimiento se obtienen dos fracciones, una ferromagnética y otra no ferromagnética.

En la fracción no ferromagnética presumiblemente contendrán las piezas dentarias. No obstante, y para asegurar la ausencia de piezas dentarias con concreciones férricas adheridas; se efectúa un reconocimiento mediante lupa binocular. La inspección se ha realizado sobre un 1% aproximadamente de la fracción. En ninguno de los niveles así tratados aparecieron piezas dentarias en la fracción ferromagnética.

Los procesos de eliminación de carbonatos, materia orgánica y yeso producen un residuo que ha de ser posteriormente sometido a un relavado. El tratamiento con el electroimán se realiza sobre el residuo final listo para el triado, esto es, procedente del posible relavado y posterior fraccionamiento.

En el relavado hemos utilizado un tamiz de 35 cm de diámetro y 0.5 mm de luz de malla sobre el que se vierte el residuo y se lava con agua a presión.

El residuo resultante ha de ser nuevamente secado y el de fraccionamiento de la muestra. El fraccionamiento tiene como objetivo el procurar un material homogéneo en tamaño que permita un triado rápido y eficaz. Caso de no realizarse el fraccionamiento, en el proceso de triado nos encontraríamos con un material heterogéneo en donde se mezclarían componentes desiguales en tamaño, desde 2 hasta 0.5 mm. Esto provocaría que parte de los restos fósiles podrían pasar desapercibidos.

El fraccionamiento puede ser realizado, bien en seco o en húmedo. El fraccionamiento del residuo húmedo puede ocasionar roturas sobre las piezas dentarias allí contenidas, por lo que todos los residuos finales se han fraccionado en seco.

En la fase de fraccionamiento se deposita todo el residuo sobre una cubeta que se vierte a tandas sobre tamices de 2 mm., 1.7 mm., 1.4 mm., 1.2 mm., 1 mm., 0.75 mm.

y 0.5 mm. Resultando siete fracciones de cada una de las localidades estudiadas. Cada una de las fracciones era convenientemente guardada en bolsas de plástico y éstas debidamente etiquetadas, incluyendo en la etiqueta el nivel del yacimiento y la fracción a la que pertenecían.

A continuación se presenta una tabla donde se resumen los tratamientos efectuados sobre el residuo resultante del proceso de lavado para los yacimientos que servirán de base a esta memoria de tesis doctoral.

NIVEL	ELIMINACION CARBONATO (Acido acético)	ELIMINACION MATERIA ORGANICA (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	ELIMINACION YESO (Calor / 100 °C)	ELIMINACION COMPONENTE FERROMAGNETICO (Electroimán)
MT-1	*			*
MT-5	*			*
MT-5C	*	*		*
MT-11	*			*
MT-16	*			*
MT-17	*			*
MT-18	*			*
MT-19	*			*
MT-22	*			*
MT-31	*			*
MT-41	*		*	*
MT-44	*			*

Tabla 5.3. Tratamientos realizados en los residuos.

#### 5.1.6.- Fase de triado y colecciones paleontológicas

El triado consiste en la separación de los restos fósiles de la parte mineral que compone la mayor parte del residuo final. Se realiza para evaluar la riqueza del yacimiento y durante la fase de extracción de los restos fósiles del residuo final.

Para el triado se ha utilizado, básicamente, una lupa Leica Wild M3B. El triado se efectúa sobre cada una de las fracciones de residuo final a un aumento determinado por el grosor del grano de la fracción. Para las fracciones por encima de 2 mm, el triado se realiza a simple vista, sin la ayuda de lupa. Para la fracción de 0.5 mm, se ha utilizado un aumento de x 16, y para el resto de fracciones hasta 2 mm un aumento de x 6,4.

Los restos fósiles extraídos se depositaron en cajas de plástico de 4.5 x 4.5 cm debidamente identificadas con las siglas del yacimiento y de la fracción a la que

pertenecían. Para la extracción de los dientes se utilizó un pincel del 00, el cual era convenientemente mojado en agua cuando aparecía un resto, adhiriéndose la pieza dentaria a las cerdas del pincel para posteriormente depositarla en la caja.

El montaje de los dientes se efectuó sobre portaobjetos de cristal. En cada uno de los portaobjetos se adhería una tira de papel autoadhesivo sobre el que previamente se imprimía una leyenda identificativa con la sigla de cada pieza. La leyenda consta de las siglas del nivel del yacimiento del que se extrajo la pieza y de un número de identificación. El montaje del diente se realizó sobre una porción de pasta "Blue Tack" formando pequeñas tiras sobre las que se fijan las piezas.

El almacenaje de los portaobjetos con el material montado se efectuó situando dos portaobjetos en cada una de las cajas, también utilizadas para guardar los restos que se iban encontrando durante el triado del residuo.

De esta forma para cada uno de los niveles a estudiar se cuenta con una colección de piezas dentarias convenientemente individualizadas con una sigla y número de identificación. El conjunto de cajas con las colecciones ha sido depositada para posteriores estudios en el Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València.

## **6.- TAFONOMIA**

### **6.1.- Introducción**

El término Tafonomía fue acuñado por Efremov (1940) para describir a la disciplina científica que estudia los procesos sufridos por los restos orgánicos en su paso desde la biosfera a la litosfera.

La tafonomía aporta información sobre los sesgos que el proceso de fosilización puede haber producido sobre los restos fósiles de una localidad, y que después repercutirán en el momento de la determinación de las conclusiones que sobre las comunidades pretéritas se realicen.

La estructura de la tafonomía ha sido fundamentada, principalmente, a través de los trabajos monográficos realizados por Fernández - López (1981, 1984, 1986-1987, 1989, 1990, 1991a, 1991b) y otros autores (Domenech y Martinell, 1993). En esta fundamentación se introducen conceptos tales como el de entidades producidas, resultado de la necrobiosis (procesos de muerte de los organismos) o de la realización (procesos que realizan producción y que son diferentes a los de muerte). Las entidades producidas son los elementos que pueden entrar a formar parte de las entidades registradas (asociación fósil). Al proceso de entrada de información desde la biosfera a la litosfera se le denomina acumulación.

La conservación de un resto orgánico y la forma en que se llevará cabo va a depender de varios factores. Por un lado, de los factores asociados al material orgánico, esto es, su composición mineralógica, su morfología, anatomía, y por otro, del ambiente biológico y físico del medio receptor (Seilacher, 1992). Además, también se va a considerar en este apartado la influencia de un factor tectónico, y la posible degradación debida al método de obtención y tratamiento de muestras.

La historia tafonómica puede dividirse en dos etapas: la fase bioestratinómica y la fase fosildiagenética. La etapa bioestratinómica abarca desde la formación de las

entidades producidas y el enterramiento, mientras que la fosildiagenética comprende desde el enterramiento hasta la formación de la asociación de entidades registradas. Durante la fase bioestratinómica los principales factores perturbadores son la exposición subaérea y la resedimentación, mientras que en la etapa fosildiagenética, además de los procesos fisicoquímicos geológicos y biológicos, puede actuar otro factor como es la reelaboración, proceso por el cual se produce la movilización de entidades registradas.

Las entidades registradas pueden ser básicamente de tres tipos, entidades resedimentadas, entidades reelaboradas y entidades acumuladas; dependiendo de si han sufrido resedimentación, reelaboración, o ninguno de estos dos anteriores procesos, respectivamente.

Los estudios tafonómicos en entidades registradas procedentes de depósitos continentales han sido principalmente realizados sobre acumulaciones de restos fósiles de macrovertebrados (Voorhies, 1969; Behrensmeyer, 1978, 1982, 1985; Kidwell, 1986; Bagdley, 1986; Alcalá *et. al.*, 1990; Montoya, 1994), siendo, hasta el momento, minoritarios los análisis realizados sobre microvertebrados (Lacomba, 1988; Andrews, 1990; Fernández - Jalvo y Andrews, 1992).

En esta memoria de tesis doctoral se pretende exponer la información bioestratigráfica contenidas en los depósitos de edad Mioceno inferior de la serie del Barranco de Morteral. Previamente a cualquier determinación bioestratigráfica deberá estar sustentada por el análisis tafonómico de los restos objeto de estudio. La bioestratigrafía pretende aproximarnos al conocimiento de las comunidades biológicas de una cierta edad que han sido preservadas en los depósitos estudiados.

Estos depósitos a lo largo de su historia pueden haber sufrido procesos que han modificado la información paleobiológica contenida en ellos y, por consiguiente, no representar las comunidades biológicas originales. El resultado de perturbaciones importantes podría conducir al falseamiento de la información biológica contenida.

La composición y cantidad de los restos conservados depende en primera instancia de las condiciones ecológicas ligadas a las comunidades originales,

posteriores objetos de fosilización. Los factores causantes de la acumulación de restos orgánicos están relacionados, fundamentalmente, con los procesos ecológicos de la comunidad biológica original y los sedimentarios que han podido afectar a las entidades producidas

### **6.1.1 Factor paleoecológico**

En el caso de los yacimientos de micromamíferos existen diversas hipótesis acerca del modo en que un resto orgánico puede entrar dentro del ciclo de fosilización. Frecuentemente dichos procesos han sido explicados como el resultado de acumulaciones de egagrópilas de rapaces nocturnas (Dodson & Wexlar, 1979; Mayhew, 1977). Según Mellet (1974), la mayoría de fósiles de microvertebrados pasan primero por el tracto digestivo de carnívoros. Martín (1981) y Andrews y Nesbit - Evans (1983) estudian el contenido de los excrementos de diferentes carnívoros y la concentración producida en las letrinas de carnívoros de las familias Viverridae, Canidae y Mustelidae. Estos autores llegan a establecer que la actividad de estos grupos faunísticos son capaces de producir concentraciones importantes de restos de sus presas, a semejanza de las acumulaciones causadas por las egagrópilas de las aves rapaces.

Mc Grew (1963) establece la hipótesis de un origen a partir de excrementos de cocodrilos, hipótesis parcialmente refrendada por Fisher (1981). Este autor observa cómo los dientes recuperados de las heces de especies de cocodrilos han sufrido únicamente la pérdida del esmalte, sin presentar otro tipo de alteraciones.

Martin (1981) compara el contenido de los coprolitos de diferentes especies de carnívoros en tres localidades distintas, y el contenido fósil del sedimento, correspondiente a una llanura de inundación, observando que los coprolitos fósiles contienen los taxones más abundantes recogidos en el sedimento.

Denys (1986) en el estudio tafonómico de las concentraciones de microvertebrados de Laetoli (Tanzania) consigue establecer numerosas correlaciones entre el material actual procedente de egagrópilas de aves rapaces nocturnas y las acumulaciones de restos fósiles en este área.

Por consiguiente, parece que existe cierta unanimidad acerca del efecto acumulador que ciertos grupos faunísticos realizan sobre las especies de microvertebrados tras procesos de predación.

### **6.1.2- Factor sedimentario**

Otro factor que interviene en la formación de este tipo de yacimientos está relacionado con la dinámica del medio sedimentario en el que los restos de microvertebrados han sido finalmente enterrados. La totalidad de los yacimientos estudiados en la sección del Barranco de Morteral se hallan en la litofacies denominada "Margas grises con materia orgánica". Estos materiales se hallan estrechamente ligados genéticamente, además de formar una misma asociación de facies con las denominadas "Calizas micríticas blancas". Los depósitos de ambos forman los términos de una secuencia que se repite varias veces a lo largo de la sección. Esta secuencia representa el registro sedimentario que caracteriza a un ambiente lacustre somero semipermanente con formación de bancos marginales de carbonato de origen orgánico. Cada secuencia es transgresiva - regresiva, terminando en un techo de carácter neto en el que los carbonatos muestran evidencias de emersión, como son la presencia de rizotúbulos y nodulizaciones edáficas.

Los lagos semipermanentes están regulados por variaciones estacionales climáticas de ciclo corto. A semejanza de los lagos efímeros salinos, en la dinámica de este tipo de ambientes se registran tres etapas: A, B, C (Talbot y Allen, 1996; Platt y Wright, 1991). En la primera etapa (A), denominada de "inundación", se establecería un cuerpo de agua tras un período de incremento de las precipitaciones. Ello conlleva el arrastre de partículas orgánicas e inorgánicas, con la formación de una capa basal con un mayor contenido de componentes detríticos. La segunda etapa (B), es la de estabilización. En ella el volumen del agua se mantiene estacionario y permite la formación y progradación de bancos marginales de carbonatos. La tercera (C), es la etapa de desecación. Durante ella se reduce de una forma importante el volumen del agua, a causa de un predominio de la evaporación, y desciende el nivel del lago.

Estas tres etapas se pueden reconocer en cada secuencia de margas y carbonatos de la serie del Barranco de Morteral. Así, la base de cada nivel de margas suele contener

partículas detríticas, de tamaño arena, en cantidad superior al resto del nivel. Esta parte ha sido selectivamente muestreada debido a que, además, presenta una mayor concentración de restos de micromamíferos. Creemos que esta mayor concentración es debida al arrastre de partículas, durante la fase de inundación, tras un período de exposición subaérea de gran parte de la superficie de la cuenca lacustre. El resto de las margas y carbonatos de cada secuencia son depósitos formados durante la etapa de estabilización, durante la cual se desarrolló la mayor productividad orgánica (carbonatos y carbón orgánicos) en el medio lacustre. La tercera fase (de desecación) está representada por la presencia, en el techo de los carbonatos, de evidencias de exposición subaérea.

Durante la etapa de inundación serían arrastrados por la escorrentía superficial, los componentes de los coprolitos y egagrópilas conteniendo restos de micromamíferos, favoreciendo una concentración sedimentaria extraordinaria de los mismos. Según este modelo, las piezas dentarias estudiadas, han estado, primero expuestas subaereamente y después, transportadas mecánicamente por una corriente acuática.

### **6.1.3.- Factor tectónico**

La serie estudiada está afectada por varias fallas, la mayor parte de ellas próximas al contacto con los materiales de la facies Keuper extruídos diapíricamente. Se puede considerar que el desplazamiento de bloques ha podido afectar a la integridad de las piezas estudiadas. Esto ha podido ser identificado únicamente en la localidad Morteral 31. Este yacimiento está emplazado adyacente a una falla normal con plano en posición subvertical y salto de poco más de un metro. En él se presentan dientes afectados por microfracturas sin descarte de partes o desplazamientos. Las piezas se hallan debilitadas mecánicamente pero no presentan signos de transporte, por lo que deducimos que ello se atribuye al efecto de los esfuerzos transmitidos a través de las margas durante el juego de la falla.

### **6.1.4.- Factor de procedimiento de muestreo**

En relación a la amplia gama de procesos tafonómicos que posibilitan la introducción de sesgos en la información contenida en las entidades registradas o asociaciones fósiles, hay que sumar la metodología de extracción de restos fósiles como uno más de estos procesos.

Frecuentemente, al método de trabajo en paleontología de microvertebrados se le ha achacado que ha utilizado y utiliza metodologías que introducen o pueden introducir importantes perturbaciones sobre las conclusiones finales del estudio. Haciendo parangón con los procesos de reelaboración, por el cual se puede producir una mezcla de entidades registradas provenientes de diferentes comunidades, como decíamos, a la paleontología de microvertebrados se la ha acusado de promover como resultado del proceso de extracción una mezcla del tipo de la realizada por los procesos de reelaboración.

La excavación de yacimientos de microvertebrados hace ya mucho tiempo que utiliza metodologías que, si bien no son estrictamente del tipo de las utilizadas por arqueólogos o macrovertebristas, sí introducen cierto tipo de condicionantes que aseguran que, al menos, la información biológica contenida en un estrato es la información recogida y no otra.

La paleontología de microvertebrados debe sus inicios a estudios realizados en yacimientos de tipo kárstico. En estas localidades queda suficientemente asumida la gran probabilidad de encontrar restos provenientes de diferentes comunidades faunísticas, debido a los procesos de reelaboración que en este tipo de ambientes se realizan. No es de extrañar que los primeros estudios de vertebrados fósiles se realizaran en este tipo de localidades ya que, son yacimientos ricos y por tanto más fáciles, a priori, de excavar.

Como toda ciencia, la paleontología de microvertebrados ha sufrido una importante evolución desde sus orígenes. Actualmente, muchos estudios en paleontología de microvertebrados han sido realizados en yacimientos localizados en series sedimentarias de tipo lacustre o palustre, en las que los procesos de sedimentación, dentro de los límites impuestos por la tafonomía, aseguran más convenientemente que la información recogida es reflejo de las comunidades faunísticas de los ambientes representados.

Los depósitos de la serie del Barranco de Morteral han sido formados en un ambiente lacustre - palustre. Su muestreo y estudio nos ha permitido reconocer la existencia de numerosos niveles con restos de micromamíferos. Estos están formados, litológicamente por margas con alto contenido en materia orgánica.

Los niveles han sido excavados manualmente, procurando siempre recoger la parte más adecuada y evitando la mezcla con los niveles superior o inferior. Nunca se han

utilizado métodos de excavación a gran escala y que comportaran la utilización de medios mecánicos. Dentro de las estrictas condiciones de muestreo se pueden incluir toda la serie de reconocimientos que sobre cada una de las muestras extraídas se han realizado (marcaje saco a saco, seguimiento exhaustivo de los proceso de transporte, descarga, lavado, secado y almacenado, y posteriormente del proceso de tratamiento en laboratorio).

## **6.2.- Tipos de acumulación y preservación**

Como anteriormente se ha indicado, la presente memoria de tesis doctoral pretende realizar una aproximación a la bioestratigrafía de los depósitos neógenos de la serie del Barranco de Morteral. La realización de estudios bioestratigráficos está fuertemente condicionada por los procesos tafonómicos a los que las entidades registradas puedan haber sido sometidos. Así, en bioestratigrafía, es necesario contemplar que mediante procesos tales como la reelaboración, podemos encontrar asociaciones registradas fruto de la mezcla de faunas de edades diferentes. En general, entidades registradas que hayan sufrido procesos de reelaboración o un acusado transporte deben ser descartadas en el estudio bioestratigráfico.

Partiendo de la hipótesis, mayoritariamente aceptada, del origen de las acumulaciones registradas de microvertebrados fósiles a partir de egagrópilas de aves rapaces, o de la actividad depredadora de carnívoros, los procesos de transporte y de reelaboración, principales perturbadores de la asociación registrada, han de ser identificados a través de los restos fósiles que llegan hasta nuestras manos.

El proceso de acumulación de restos de microvertebrados terrestres, tiene lugar principalmente por la actividad de especies depredadoras. En el caso de las aves rapaces diurnas y nocturnas, las acumulaciones registradas provienen de multitud de acumulaciones individualizadas o agrupadas. Esto es, cada individuo de la población de aves rapaces deposita las egagrópilas en unas pocas áreas de su territorio. Frecuentemente, varios individuos de estas poblaciones lo hacen sobre las mismas áreas. El resultado es el de unas asociaciones de restos producidos en lugares que frecuentemente distan mucho de ser los lugares de depósito dentro de una cuenca. Los

lugares de depósito de egagrópilas de aves rapaces suelen venir asociados a zonas de posada. Estas zonas suelen identificarse con áreas elevadas. Estas áreas (escarpes, repisas, etc.) no son adecuadas como áreas de depósito, sino que bien al contrario, son áreas fuente de las zonas de depósito.

Frecuentemente se puede observar en el campo que, coincidiendo con zonas escarpadas propicias como zonas de posada de aves rapaces, en las torrenteras asociadas a estas áreas se localizan numerosos restos componentes de las egagrópilas. Esta dispersión de restos son debidos al transporte efectuado por las corrientes de agua procedente de lluvia. Las áreas de depósito, por tanto, recogen los restos originados por las aves rapaces a través de las egagrópilas y posteriormente concentrados por las corrientes de agua.

El transporte al que el resto es sometido depende por lo tanto de la distancia entre el área fuente y el área de depósito. Como se puede observar, el medio deposicional descrito para las localidades del área del Barranco de Morteral consiste en lagos semipermanentes caracterizados por tres fases durante su breve historia (inundación, estabilización y desecación).

Durante el periodo en que el resto se encuentra inmerso dentro del sedimento este se ve afectado por procesos como la mineralización y otros procesos dependientes de las características fisicoquímicas del sedimento, procesos con capacidad para conservar o transformar las evidencias paleontológicas, así como de aportar nuevas evidencias indirectas (Bathurst, 1964).

Durante las tres etapas del ciclo, el medio es colonizado por diferentes especies con adaptaciones propias a cada uno de los medios generados. Las áreas encharcadas son propicias a ser ocupadas por plantas de carácter permanente y con adaptaciones al medio acuático. Esta colonización debe tener sus efectos sobre los restos acumulados. El principal proceso se encuentra relacionado son fenómenos de alteración mecánica producidos por las raíces de estas plantas y fenómenos corrosivos sobre las piezas dentarias ocasionados por los ácidos húmicos fruto de la descomposición de la materia orgánica del suelo por parte de microorganismos.

Los procesos de reelaboración consisten en el desenterramiento y movilización de los restos integrantes del sedimento. Este proceso puede conducir a la existencia de entidades registradas mezcladas o condensadas, dependiendo del grado de proximidad entre los niveles implicados en el proceso de reelaboración.

Para tratar de dilucidar cuales son las consecuencias observables que el proceso de reelaboración ocasiona sobre los restos movilizados es necesario tener en cuenta el grado de mineralización de la pieza dentaria. La movilización supone un transporte y por tanto la posibilidad de roturas. Las roturas debidas a procesos de reelaboración comparten características con las producidas durante la fase de lavado de los sedimentos recogidos durante las campañas de excavación. Por tanto, son difíciles de separar las producidas por un fenómeno natural de reelaboración de las originadas por el manejo durante los procesos de excavación y lavado.

La reelaboración natural y la reelaboración artificial (excavación y lavado) dan como resultado roturas caracterizadas por presentar los bordes lisos o ser fracturas limpias. Este proceso es muy similar al ocasionado por procesos de reelaboración sobre huesos mineralizados de macrovertebrados (Shipman, 1981; Alcalá y Martín Escorza, 1988; Alcalá, 1992).

### **6.3.- Métodos de estudio de los restos fósiles**

Uno de los criterios tafonómicos frecuentemente utilizados para conocer el nivel de energía y capacidad de granoselección del medio sedimentario, el grado de exposición subaérea y los factores fosildiagenéticos que han actuado sobre los restos de microvertebrados fósiles es el de la fragmentación y alteración superficial de las piezas dentarias (Johnson, 1960; Ager, 1963; Chave, 1964; Trewin & Welsh, 1976; Acuña, 1982; López - Sancho *et al.*, 1984).

Para intentar poner en evidencia los procesos tafonómicos sufridos por el material fósil de las localidades de la serie del Barranco de Morteral se ha seguido la metodología descrita por Lacomba (1988).

Dado el gran número de restos fósiles que componen las colecciones paleontológicas del Barranco de Morteral se ha optado por escoger un número significativo y lo más homogéneo posible de piezas dentarias del conjunto de las colecciones. Para ello, se ha elegido los M1, M2, M3 inferior y superior del género *Megacricetodon*, por quedar representados en todos y cada uno de los yacimientos de la serie y por no presentar problemas de preservación diferencial debida a la mayor o menor hipsodoncia (Lasker, 1976).

El método de trabajo consiste en la observación mediante lupa binocular de todos y cada uno de los ejemplares del género *Megacricetodon*, asignando cada pieza a una de las cinco categorías definidas al respecto. Estas cinco categorías son:

AI) Molares enteros o carentes de raíces cuya corona no presenta alteración alguna ni en el esmalte ni en el marfil.

BII) Molares que presentan alteraciones en el esmalte sin que se observen señales de transporte, caracterizadas por redondez.

BIII) Molares que presentan alteraciones en el esmalte y señales de transporte (redondez).

CII) Molares que presentan alteraciones en el marfil sin que se observen señales de transporte (redondez).

CIII) Molares que presentan alteraciones en el marfil observándose, además, señales de transporte (redondez).

La asignación de ejemplares a cada una de las cinco categorías definidas pretende distinguir la alteración sufrida debido al transporte, identificada por una redondez de las piezas dentarias, y aquellos otros factores debidos a diversas causas (acción de raíces, ácidos húmicos, etc.).

La preservación del material estaría en función de la cantidad de elementos asignados a cada una de las cinco categorías. Así, la asignación a la categoría AI presupone un estado de conservación bueno, en donde la pieza no ha sufrido procesos tafonómicos excesivamente perturbantes o si así ha sido, el proceso no es lo suficientemente perturbante como para considerar que el material deba ser descartado en la

interpretación bioestratigráfica o paleoecológica. Por otro lado, la asignación al resto de categorías hace suponer algún tipo de alteración sufrida por estos restos.

El estado de conservación del material paleontológico de una localidad debe ser tomado como el resultado del estado de conservación conjunto que estas piezas presentan. Yacimientos con un alto número de piezas que han sufrido procesos de redondez o pulido de aristas, roturas lisas, etc., deben haber sufrido fuertes procesos de transporte, de reelaboración o ser productos de la acción de la tectónica local. Por contra, la existencia mayoritaria de ejemplares bien conservados denota que las condiciones bioestratinómicas y fosiliagénicas deben haber sido lo suficientemente escasas o poco perturbantes.

#### 6.4.- Resultados y conclusiones

Para conocer el estado de conservación del material paleontológico de las localidades de la serie terciaria del Barranco de Morteral, se presentan los resultados obtenidos de la observación de los ejemplares del género *Megacricetodon* en la siguiente tabla (6.1). En esta tabla se incluyen los valores absolutos y el porcentaje que suponen del total de piezas observadas para cada una de las categorías tafonómicas definidas:

NIVEL	C A T E G O R I A S										Total
	AI	%AI	BII	%BII	BIII	%BIII	CII	%CII	CIII	%CIII	
MT-1	5	71	1	14,3	1	14,3	0	0	0	0	7
MT-5	68	65	28	26,9	5	4,81	2	1,92	1	0,96	104
MT-5C	11	58	3	15,8	0	0	4	21,1	1	5,26	19
MT-16	25	43	27	46,6	5	8,62	0	0	1	1,72	58
MT-17/18	81	55	43	29,5	12	8,22	5	3,42	5	3,42	146
MT-19	165	68	63	25,9	10	4,12	1	0,41	4	1,65	243
MT-11	42	86	6	12,2	0	0	1	2,04	0	0	49
MT-22	71	71	19	19	6	6	4	4	0	0	100
MT-31	38	75	6	11,8	3	5,88	2	3,92	2	3,92	51
MT-41	226	80	28	9,86	14	4,93	10	3,52	6	2,11	284
MT-44	10	77	1	7,69	2	15,4	0	0	0	0	13
											1074

Tabla 6.1. Valores absolutos y porcentaje del total de elementos para cada una de las categorías tafonómicas definidas para los ejemplares de *Megacricetodon*.

Sobre la distribución de los elementos entre las distintas categorías se ha procedido a la realización de test estadísticos con el fin de conocer la dependencia/independencia existente entre la distribución de elementos y la localidad de procedencia. Los test realizados han sido los siguientes:

- 1.- Test Chi - cuadrado para conocer si la distribución de elementos es dependiente/independiente de la localidad de procedencia.
- 2.- Test Chi - cuadrado para conocer si la distribución de elementos agrupados en tres categorías (A, B y C), según un orden creciente de deterioro del material, es dependiente/independiente de la localidad de procedencia.
- 3.- Test Chi - cuadrado para conocer si la distribución de elementos agrupados en las categorías I, II y III, según el origen del deterioro, es dependiente/independiente de la localidad de procedencia.

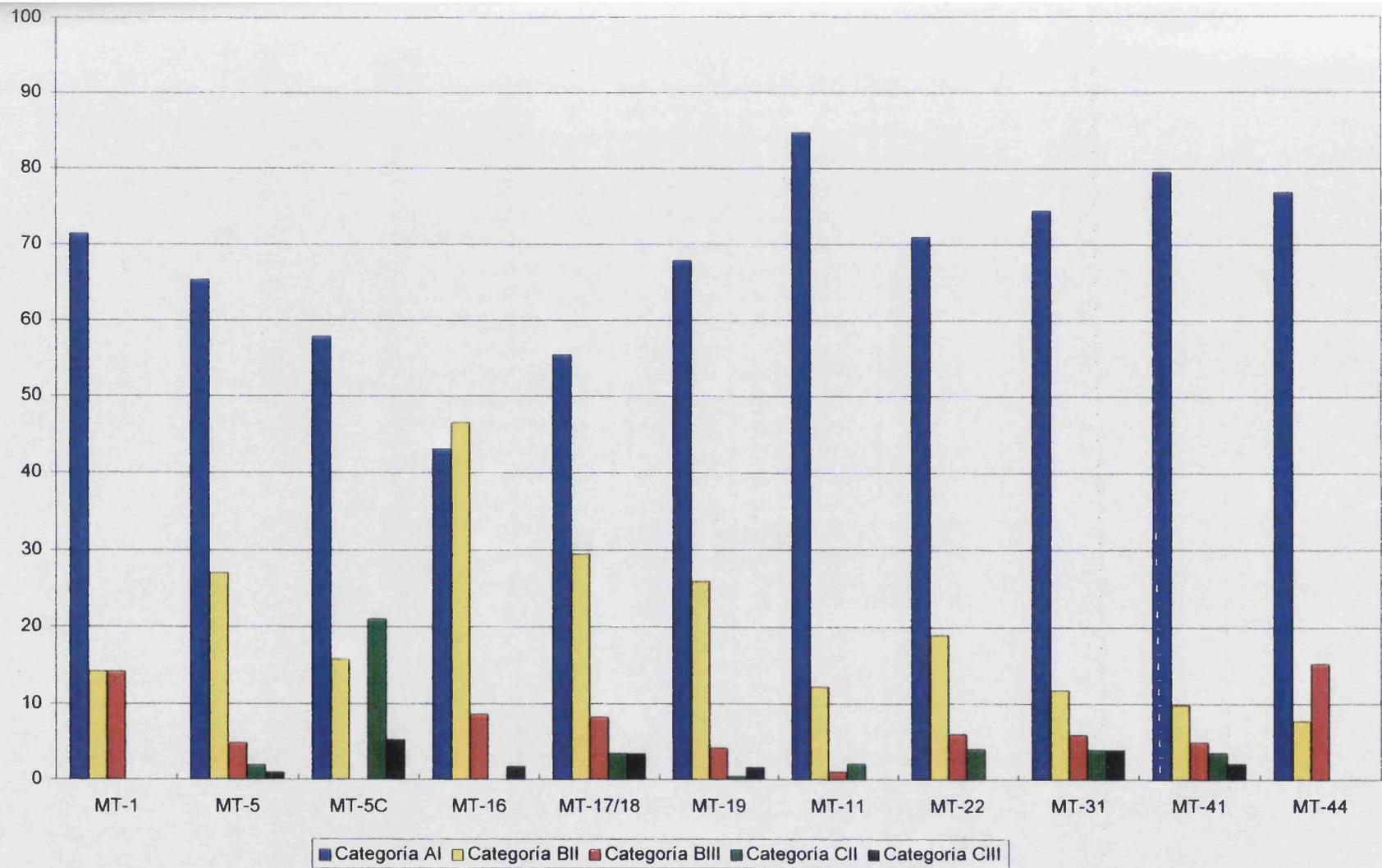


Figura 6.1. Gráfica con la representación de las diferentes categorías tafonómicas para cada una de las localidades de Morteral.



Antes de proceder a la realización de los correspondientes test de Chi - cuadrado tenemos que convertir el conjunto de valores absolutos en valores porcentuales del total de piezas observadas en cada una de las localidades. Estos valores se encuentran representados en la siguiente columna a la del valor absoluto de cada categoría.

Este modo de obrar pretende poner de manifiesto cuales son las localidades cuyo material está sesgado hacia la no alteración, la alteración por transporte, y alteración por otras causas.

### **Test 1**

Este test pretende conocer si la distribución de elementos entre las categorías definidas (AI, BII, BIII, CII y CIII) es o no dependiente de la localidad de procedencia.

El test en que se contrasta las localidades del Barranco de Morteral con las categorías AI, BII, BIII, CII y CIII arrojó un valor de 55 frente al valor que aparece en las tablas de la Chi - cuadrado y que es de 36. Por tanto se puede admitir rechazar la hipótesis de independencia. Según el test la distribución de elementos entre las categorías definidas no es independiente de la localidad de procedencia.

### **Test 2**

La realización de este test incluye la agrupación de las categorías originalmente establecidas en tres tipos; A, B y C. La categoría A correspondería con el material no alterado, la categoría B con el material que ha sufrido procesos de desgaste únicamente sobre el esmalte del diente, y la categoría C, aquella en la que las piezas han sufrido procesos de desgaste fuertes que han afectado incluso a la masa de marfil subyacente al esmalte.

El test en que se contrasta las localidades del Barranco de Morteral con las categorías A, B y C proporcionó un valor de 58 frente al valor que aparece en las tablas de la Chi - cuadrado y que es de 41. Por tanto se puede rechazar la hipótesis de independencia. Según el test la preservación del material no es independiente de la localidad de procedencia.

### Test 3

Este test agrupa los elementos en dos categorías en función del origen de las alteraciones observadas en las piezas. Para ello se han agrupado los valores en tres categorías (I, II y III). El tipo I correspondería a elementos sin evidencias de alteraciones superficiales o en capas subyacentes, el tipo II para aquellos donde se observan alteraciones sobre esmalte y marfil sin señales de redondeamiento, y el tipo III para aquellas piezas con alteraciones con un origen debido a transporte, caracterizadas por redondeces de partes con un cierto grado de angulosidad.

El test en que se contrasta las localidades del Barranco de Morteral con las categorías I, II y III arrojó un valor de 56 frente al valor que aparece en las tablas de la Chi - cuadrado y que es de 32. Por tanto se rechaza la hipótesis de independencia. Según el test el porcentaje de material afectado por alteración debida a transporte o a otras causas no es independiente del nivel muestreado.

En la figura 6.1 se representan los datos brutos de las observaciones realizadas y una representación basada en el modelo elaborado por Johnson (1960).

En la figura 6.2 se han representado los valores de las localidades agrupando los elementos según el origen de la alteración (tipos I, II y III). Dado que la gran mayoría de elementos de las localidades de la serie de Morteral presentan un excelente estado de conservación, conviene destacar aquellos yacimientos con un número significativo de elementos que han sufrido alteración por transporte o debido a otras causas.

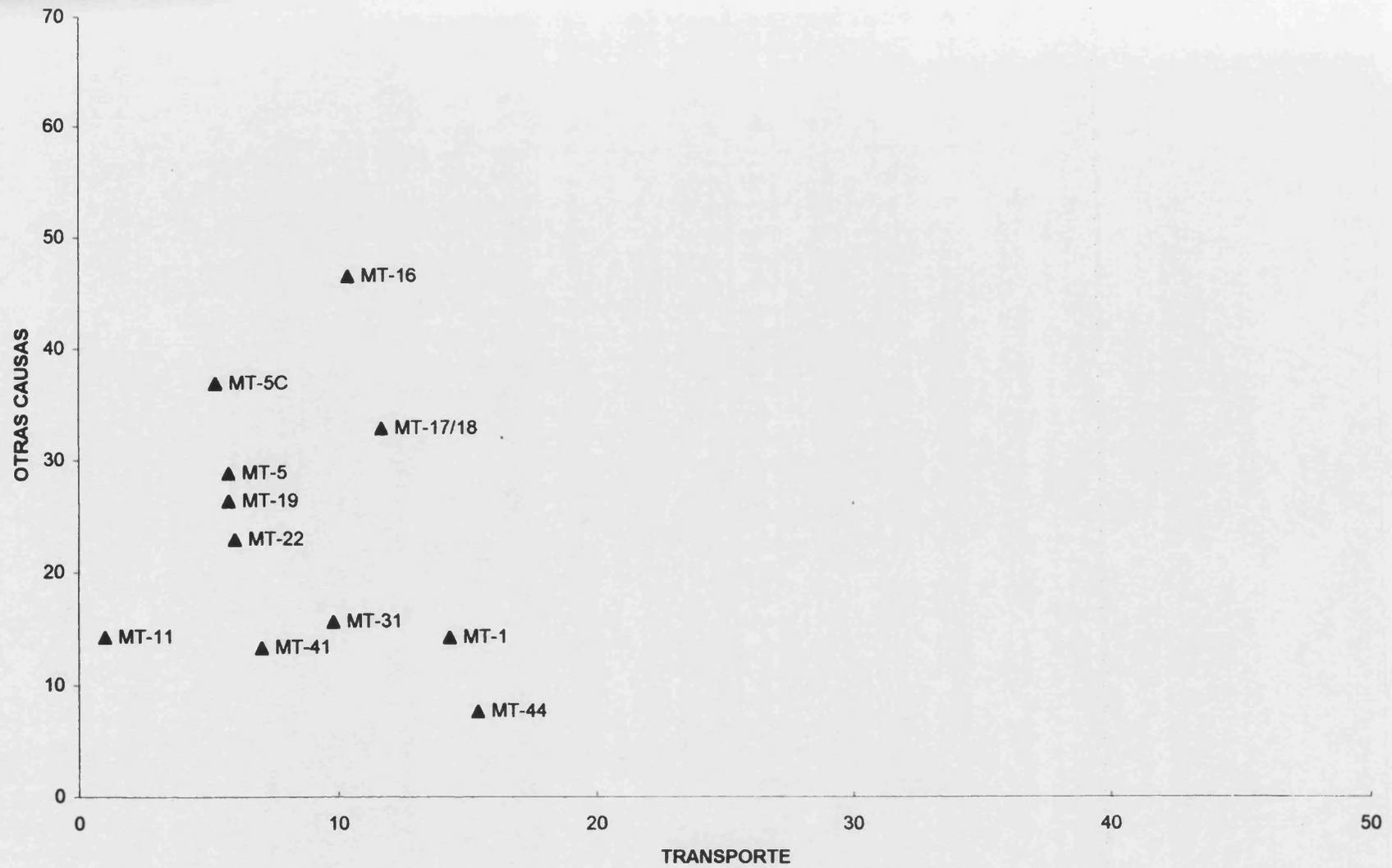


Figura 6.2. Gráfica de preservación global del material de las localidades de Morteral según el modelo de Johnson (1960).

En la figura 6.2 se puede observar que, en líneas generales, el material paleontológico en las localidades del Barranco de Morteral se encuentra muy bien conservado. En la tabla 6.2 se presentan los valores mínimo, máximo y medio para cada una de las categorías, y el mínimo y máximo para cada localidad, según valores porcentuales.

YACIMIENTOS	C A T E G O R Í A S					mín.	máx.
	%AI	%BII	%BIII	%CII	%CIII		
MT-1	71	14,3	14,3	0	0	0,00	71,43
MT-5	65	26,9	4,81	1,92	0,96	0,96	65,38
MT-5C	58	15,8	0	21,1	5,26	0,00	57,89
MT-16	43	46,6	8,62	0	1,72	0,00	46,55
MT-17/18	55	29,5	8,22	3,42	3,42	3,42	55,48
MT-19	68	25,9	4,12	0,41	1,65	0,41	67,90
MT-11	86	12,2	0	2,04	0	0,00	84,71
MT-22	71	19	6	4	0	0,00	71,00
MT-31	75	11,8	5,88	3,92	3,92	3,92	74,51
MT-41	80	9,86	4,93	3,52	2,11	2,11	79,58
MT-44	77	7,69	15,4	0	0	0,00	76,92
<b>mínimo</b>	<b>43,10</b>	<b>7,69</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		
<b>media</b>	<b>66,9</b>	<b>17,4</b>	<b>2,691</b>	<b>0,337</b>	<b>0,14</b>		
<b>máximo</b>	<b>84,71</b>	<b>46,55</b>	<b>15,38</b>	<b>21,05</b>	<b>5,26</b>		

Tabla 6.2. Representación de valores mínimo, medio y máximo de las categorías de preservación, y mínimo y máximo para cada localidad.

El porcentaje de elementos asignados a la categoría AI es muy alto con respecto al resto de cuatro categorías. El valor mínimo de la categoría AI, 43,1% corresponde a la localidad Morteral 16, mientras que el máximo de esta categoría es de un 84,71% y corresponde a Morteral 11. El valor medio de esta categoría es de un 66,9%. Los elementos atribuidos a esta categoría presentan el esmalte sin ningún tipo de alteración superficial ni señales de transporte.

Los valores de la Categoría BII son relativamente altos en las localidades Morteral 5, 16, 17/18 y 19, constituyéndose en Morteral 16 como el valor más alto del conjunto de categorías.

Los elementos incluidos en esta categoría presentan dos patrones de alteración muy característicos. En el primer tipo se observan zonas del esmalte alteradas, conjuntamente con otras áreas dentro de la misma pieza no alteradas superficialmente. Estas alteraciones se dan en forma de pequeños canalículos que, muy raramente, afectan a la totalidad de la pieza. El esquema general de estas alteraciones sería el de una zona más o menos amplia sobre la que existen este tipo de acanaladuras junto a otras donde el estado de conservación de la pieza es del tipo de la categoría AI.

El patrón de alteración descrito es muy similar al documentado por Montoya (1994) sobre incisivos en el nivel B de la localidad Crevillente 2. Este autor asimila estas estructuras a la acción ejercida por raíces.

El segundo tipo de alteración que se ha incluido dentro de la categoría BII corresponde a piezas en las que el esmalte se encuentra parcialmente desgastado, observándose numerosísimas acanaladuras submicroscópicas, repartidas por toda la pieza, que no profundizan más allá de la zona exterior del esmalte. Este fenómeno parece obedecer a la acción de ataque químico dado el efecto global que presenta sobre todo el diente. Montoya (1994) describe la acción de los ácidos húmicos, provenientes de la descomposición de la materia orgánica por microorganismos, como agentes capaces de producir la corrosión de las superficies de piezas dentarias en las localidades con restos de macromamíferos de Crevillente 2. Este mismo autor describe la acción de los ácidos húmicos sobre el esmalte de los dientes afirmando que la superficie de estos se vuelve rugosa. Esta rugosidad es fruto de la existencia de multitud de acanaladuras submicroscópicas que dan el aspecto general anteriormente descrito.

La existencia de este tipo de estructuras sobre el esmalte de los dientes se interpreta como causado por un proceso derivado del transporte al que puede haber estado sometido el resto. Creemos conveniente descartar esta hipótesis ya que el efecto del transporte sobre la pieza debería traducirse en un redondeamiento acusado de esta. Es adecuado recordar en este punto que los elementos asignados a la categoría BII lo han sido en función de la existencia de alteraciones sobre el esmalte, y también por la ausencia de marcas de redondeamiento que podrían denotar transporte. Los elementos con evidencias de redondeamiento sobre la superficie del diente han sido asignados a las categorías BIII y CIII, según este afecte al esmalte sólo, o también al marfil, respectivamente.

En cuanto a los elementos asignados dentro de la categoría BIII, los valores encontrados son generalmente muy bajos, oscilando entre el 0% de Morteral 5C y entre el 14-16% de Morteral 1 y Morteral 44.

Los elementos incluidos en la categoría BIII presentan la superficie del diente con signos de haber sufrido un elevado grado de transporte o algún tipo de mecanismo similar. Estas piezas se caracterizan por tener el esmalte fuertemente alterado, con señales de redondeamiento, pero sin que exista una alteración importante del marfil subyacente.

Las localidades Morteral 1 y Morteral 44, sedimentológicamente hablando, presentan claras diferencias con respecto al resto de localidades.

En el caso de Morteral 1, esta localidad se caracteriza por ser una marga oscura con un alto contenido en materia orgánica que se encuentra en contacto con los materiales del diapiro triásico (Keuper) que extruyen y dividen la cuenca. Además del alto contenido en materia orgánica, las margas presentan numerosos cristales de cuarzo (Jacintos de Compostela) provenientes de los materiales con facies Keuper. Esta composición denota que los procesos abrasivos producidos por este último componente deben dar como resultado la localización de numerosas evidencias de la acción abrasiva de los cristales de cuarzo. Es por ello que pensamos, que el estado de conservación que presentan los dientes de este yacimiento obedecen más a una elevada abrasión producida por el continuo choque con los cristales de cuarzo que a un transporte acusado.

En el caso de Morteral 44, al igual que ocurría en Morteral 1, el nivel se caracteriza por ser una marga oscura rica en materia orgánica conteniendo nódulos pedogenéticos. En este caso, las roturas que presentan las piezas parecen obedecer a una exposición subaérea temporal. Aquí existen numerosas roturas del esmalte, con redondeamiento de aristas.

Por lo que respecta a la categoría CII, los elementos dentarios a ellas asignados presentan frecuentes perforaciones a través del esmalte que se continúan en el marfil. Estas perforaciones suelen ir acompañadas, como en el caso de los elementos de la categoría BII, de una fuerte corrosión del resto de la pieza. La interpretación de estas estructuras parece obedecer a un avanzado estado de acción de raíces. Así, la acción continuada de las raíces sobre el sustrato y sobre los componentes de este llevaría a la localización de diferentes estadios de deterioro. Los primeros estadios afectarían

únicamente a las partes más superficiales del esmalte, para en último extremo provocar la disgregación completa de la pieza.

Los valores encontrados para la categoría CII oscilan entre el 0% de Morteral 1, 16 y 44, y el 21,05% de Morteral 5C, con un valor medio en el conjunto de localidades del 0,33%.

Por último, la categoría CIII se corresponde con elementos sobre los que se observa un acusado grado de redondeamiento. El efecto es, primero, la pérdida total o parcial del esmalte y el redondeamiento del marfil. El aspecto general del diente, dado el redondeamiento que presenta, es la frecuente imposibilidad de observar cualquier tipo de carácter morfológico. El acusado redondeamiento responde a la acción de un acusado transporte.

La categoría CIII se encuentra pobremente representada en la práctica totalidad de localidades. Los valores encontrados oscilan entre el 0% de Morteral 1, 11, 22 y 44, y el 5,26% de Morteral 5C, con un valor medio del 0,14% para el conjunto de localidades.

En función del estado de preservación general de los restos dentarios y de la distribución de elementos entre las categorías de preservación definidas, se pueden agrupar las localidades según el mecanismo tafonómico que caracteriza cada yacimiento.

En general, el estado de conservación denota la escasa incidencia de agentes tafonómicos causantes de sesgos importantes, se puede realizar una división de localidades en tres tipos principales. Estos son:

- 1º grupo. Localidades con un estado de conservación bueno o muy bueno, con escasa incidencia de agentes tafonómicos perturbantes (**Morteral 5, 19, 11, 22, 31 y 41**).
- 2º grupo. Localidades caracterizadas por haber sufrido la acción de raíces y ácidos húmicos y con un estado de conservación del material bueno (**Morteral 5C, 16 y 17/18**).
- 3º grupo. Localidades donde el material se encuentra parcialmente alterado por la acción de algún componente del estrato (**Morteral 1 y 44**).

Como conclusión más evidente, consideramos que se pueden descartar procesos importantes que hayan posibilitado el desenterramiento de los restos y su posterior mezcla con otros materiales de distinta edad. El mecanismo tafonómico que ha actuado sobre la práctica totalidad de localidades parece ser los ácidos húmicos y raíces. Es necesario apuntar que, según la interpretación sedimentológica, los distintos niveles que componen la serie del Barranco de Morteral han sido depositados en un medio lacustre - palustre, caracterizado por pequeñas cuencas, con una escasa profundidad media, sobre la que se debió implantar una comunidad vegetal de hidrófitos. Estas plantas debieron ejercer una acción sobre el sustrato subyacente. El alto contenido de materia orgánica que caracteriza muchas de las localidades y la escasa profundidad que denota la interpretación sedimentológica apoyan esta hipótesis.

## 7.- SISTEMATICA

Orden RODENTIA Bowdich, 1921

Familia CRICETIDAE Murray, 1866

Subfamilia CRICETODONTINAE Schaub, 1925

Tribu MEGACRICETODONTINI Mein & Freudenthal, 1971

Género *Megacricetodon* Fahlbusch, 1964

Subgénero *Megacricetodon* Fahlbusch, 1964

### *Megacricetodon* cf. sp. n. 2

Localidad Morteral 1 (código MT-1, Zona I)

Material y medidas

	LONGITUD					ANCHURA				
	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>2</sub>	4	9,7	9,9	10,2	0,2	4	7,9	8,5	9,1	0,5
M <sup>1</sup>	2	13,8	13,8	13,8	0	2	8,5	8,55	8,6	0,1
M <sup>2</sup>	1		10,1		0	1		8,9		0

### Descripción

M<sub>2</sub>.- Dientes de contorno subcuadrangular - subrectangular con cúspides y crestas masivas y robustas. Anterocónido residual en un ejemplar. Anterolófido lingual corto en dos casos y muy corto en otros dos. Anterolófido labial medio - largo tamaño, tocando el protocónido en un caso. Anterosénido pequeño y poco profundo en dos ejemplares, muy pequeño y somero en otro, e inexistente en el restante. Protosénido relativamente profundo y parcialmente ocluido. Metalofúlido anterior. Mesolófido muy corto en tres casos, y de mediana longitud en otro. Mesosénido alto y ocluido por una

cresta que discurre por el borde lingual. Ectomesolófido ausente. Sénido transversal y abierto a la cara labial. Ectolófido ligeramente curvado en dos ejemplares, y más pronunciado en el otro. Hipolofúlido conectado al mesocónido en dos especímenes y al ectolófido, cerca del mesocónido, en los dos restantes. En un caso, el posterolófido forma, junto a la rama posterior del hipocónido, un ángulo cercano a los 90°, mientras que en los ejemplares restantes es arqueado. Posterosénido grande y completamente ocluido.

**M<sup>1</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas masivas y robustas. Senos ocluidos. Anterocono ligeramente dividido, con un surco medio muy poco profundo. Ambas cúspides presentan un tamaño similar. Por delante del anterocono se desarrolla una pequeña plataforma en un ejemplar, y no existe en el otro. Anterolófulo continuo conectado a la cúspide lingual del anterocono. No existe espolón lingual. En un ejemplar no se observa espolón labial del anterolófulo, mientras que en el otro se desarrolla hasta la mitad del anteroseno. Anteroseno ocluido. Protoseno mediano, parcialmente ocluido. Protolófulo conectado al entolofa cerca del protocono. Ectolofa del paracono ausente en un ejemplar, y muy corto en otro. Mesolofa medio - largo en un caso, y largo, hasta alcanzar el borde labial en el otro. Mesoseno parcialmente ocluido. Seno transversal, ocluido totalmente por una cresta alta que, en un ejemplar se continua con la cresta que encierra el protoseno. Metalófulo conectado al posterolofa cerca del hipocono. Posterolofa largo, de altura decreciente, encerrando parcialmente a un pequeño posteroseno.

**M<sup>2</sup>.**- Diente de contorno subcuadrangular - subrectangular con la parte posterior un poquito redondeada. Anterolofa labial largo, conectado a la parte posterolabial del paracono. Anteroseno grande y ocluido. Anterolofa lingual decreciente bruscamente, discurriendo por el borde anterolingual hasta casi conectar con la base del protocono. Protolófulo anterior conectado al anterolofa delante del protocono. Aparece un exiguo protolófulo posterior de muy baja altura que, arrancando desde el entolofa

discurre hacia el paracono sin conectar a este. Ectolofa del paracono largo, desarrollado oblicuamente hacia la embocadura del mesoseno, llegando a conectar sobre la parte anterior del metacono, ocluyendo completamente el mesoseno. Seno poco profundo y transversal, parcialmente ocluido. La cresta que encierra el seno es gruesa cerca del hipocono, desarrollando una minúscula cresta hacia el interior del seno. Mesolofa largo, alcanzando a conectar con el ectolofa del paracono. Entolofa largo y bastante arqueado. Metalófulo simple y unido al entolofa. Posterolofa largo y arqueado, conectado a baja altura sobre la parte posterior del metacono. Posteroseno grande y ocluido.

*Megacricetodon* sp n. 1

## Localidad Morteral 5 (código MT-5, Zona IIa)

## Material y medidas

## LONGITUD

	N	min.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>1</sub>	5	13,0	13,1	13,7	0,4
M <sub>2</sub>	3	9,7	10,1	10,4	0,4
M <sub>3</sub>	6	7,6	8,1	8,6	0,4
M <sup>1</sup>	0				
M <sup>2</sup>	4	9,7	9,9	10,4	0,3
M <sup>3</sup>	3	6,4	6,8	7	0,3

## ANCHURA

	N	min.	media	máx.	$\sigma$
	6	7,8	8,2	8,5	0,2
	2	8,5	8,5	8,5	0
	7	6,3	6,8	7,3	0,3
	1		8		0
	4	8,5	8,9	9,2	0,3
	3	6,8	7,0	7,2	0,2

*Descripción*

M<sub>1</sub>.- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme en dos casos, y con indicios de división, pero sin surco medio en los cinco restantes ejemplares. En uno de estos cinco se observa un pequeño surco medio. Cíngulo lingual del anterocónido presente en tres de los cinco casos. Arranca desde la mitad de la cúspide y disminuye de altura conforme se acerca al metacónido, quedando unida en cuatro casos. Cíngulo labial largo y tendido, quedando unido al protocónido en un par de casos. Anterosénido y protosénido parcialmente abiertos a la cara lingual y labial, respectivamente, presentando un tamaño parecido. Anterolofúlido longitudinal, continuo y conectado al centro del anterocónido en tres casos y sobre la porción labial de la cúspide en dos más. En un ejemplar aparece un corto espolón labial del anterolofúlido. Metalofúlido anterior, simple, continuo y oblicuo, conectado en cinco ejemplares a la parte anterior - media del anterolofúlido, y cerca del protocónido en el caso restante. En un ejemplar existe un corto metalofúlido posterior conectado al mesolófido. Mesosénido abierto. Sénido ligeramente anterior. Mesolófido muy corto en dos ejemplares, y corto en los cinco restantes. En la práctica totalidad de los casos, el

mesolófido se dirige hacia la base del metacónido. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo y ligeramente convexo, más estrecho en las inmediaciones del punto de conexión con el hipocónido. Hipolofúlido conectado al ectolófido cerca del mesocónido en tres casos, y sobre la parte media del ectolófido en los otros tres. Posterosénido ocluido en tres dientes, abierto en los tres casos restantes. Posterolófido decreciente. Sólo en un par de casos el posterolófido no decrece. En estos casos, el posterolófido es muy corto, quedando conectado a la parte central - posterior del entocónido. Posterolófido arqueado.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular. Anterolófido lingual muy corto. Anterolófido labial largo y tendido, sin tocar la base del protocónido. Anterosénido diminuto. Metalofúlido muy oblicuo, anterior, casi longitudinal, y conectado al anterolófido lingual. Mesosénido muy estrecho. Mesosénido ocluido por la rama posterior del metacónido. Sénido anterior. Mesolófido muy corto en un ejemplar, y corto en los dos restantes. Ectomesolófido ausente. Ectolófido longitudinal, interrumpido cerca del hipocónido. Hipolofúlido conectado al ectolófido cerca del mesocónido. El brazo posterior del hipocónido y el posterolófido forman un conjunto bastante arqueado, manteniendo la altura durante su recorrido. Posterolófido unido a la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Protocónido y metacónido son las dos cúspides más altas. Anterolófido lingual muy corto en cuatro casos, y ausente en los cuatro restantes. Anterolófido labial relativamente largo en dos casos, reduciéndose mucho en los seis restantes. En estos últimos casos, el cuerpo del protocónido se encuentra muy próximo o prácticamente unido al anterolófido labial. Fuerte desarrollo en altura de la muralla lingual, encerrando completamente el mesosénido y el posterosénido. La muralla lingual se encuentra parcialmente interrumpida a nivel del mesosénido. En un caso el mesolófido alcanza la muralla lingual, mientras que en otro es largo pero no llega a alcanzarla. En los restantes cinco ejemplares no se observa

mesolofido. Ectomesolofido ausente. Mesosénido relativamente grande, salvo en un caso en que es pequeño. En tres de estos ejemplares, el ectolofido se estrecha considerablemente, llegando a presentar una pequeña escotadura que rompe parcialmente su continuidad. Sénido transversal, salvo en un caso que es posterior. Hipolofúlido conectado al ectolofido, excepto en un ejemplar donde el hipolofúlido es corto y no llega a tocar el ectolofido, conectando parcialmente mesosénido y posterosénido. Posterosénido pequeño y ocluido.

**M<sup>1</sup>.**- Diente de contorno subrectangular. En el ejemplar existente, la parte anterior se encuentra rota a la altura de la parte media del anterolofa. Anterolofulo continuo, desplazado hacia la porción labial. Protolofulo simple y posterior, conectado a la parte media del entolofa. Ectolofa del paracono muy corto. Seno y mesoseno parcialmente ocluidos. Mesolofa corto y conectado a la base del metacono. No existen cúspides o crestas accesorias en el interior del seno. Entolofa fuertemente arqueado, dejando un seno relativamente estrecho. Metalofulo conectado al posterolofa justo delante del hipocono. Posterolofa corto. Posteroseno estrecho, de pequeño tamaño y bastante somero.

**M<sup>2</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con la parte posterior muy poco o nada redondeada. Anterolofa labial bajo, tocando ligeramente la parte posterolabial del paracono. Anteroseno poco profundo o somero, dividido en un ejemplar por el contacto en un punto del anterolofa labial y el paracono. Anterolofa lingual muy corto o inexistente. Protoseno ausente en un ejemplar, y casi inexistente en los otros tres especímenes. Protolofulo simple y anterior, conectado al anterolofulo justo delante del protocono. Ectolofa del paracono longitudinal en tres ejemplares, y oblicuo en uno más. El ectolofa es largo, y conecta al mesolofa en un caso. Mesoseno abierto a la cara labial. Seno transversal en tres especímenes, y ligeramente anterior en otro. Seno poco profundo. Mesolofa muy corto en dos casos, corto en uno, y de mediana longitud en otro más. Entolofa medianamente arqueado. Metalofulo simple y

unido al entolofa muy cerca del hipocono. Posterolofa corto y engrosado en el punto de unión con el brazo posterior del hipocono. Posterolofa decreciente. Posteroseno estrecho, no muy profundo y ocluido.

$M^3$ . - Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte posterior lingual y labial redondeada. Anterolofa labial ausente. Protoseno ausente. Anterolofa labial unido a la zona antero-labial del paracono. Anteroseno pequeño o muy pequeño. Protoseno ausente. Las cuatro cúspides son, más o menos, visibles, siendo el paracono la cúspide de mayor altura, y el metacono la de menor altura. Protolólfulo anterior, unido al anterolofa labial. Seno estrecho y profundo. Neo - entolofa alto, conectando protocono e hipocono. Protocono e hipocono se encuentran relativamente cerca. Senos interiores ocluidos. Axiolofa completo, ligeramente interrumpido en su parte media. Axiolofa desplazado hacia el borde labial. Seno profundo. Centrolofa arqueado y conectado a la parte posterior del posterolofa. Centrocono muy grueso. El mesolofa parte desde el centrocono, y es largo en un ejemplar, y corto o muy corto en los dos restantes. Posterolofa robusto y arqueado. Posteroseno bastante grande.

#### Localidad Morteral 5C (código MT-5C, Zona IIb)

#### Material y medidas

##### LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_1$	1		13,1		0,0
$M_3$	1		8,0		0,0
$M^1$	2	14,1	14,2	14,4	0,2
$M^2$	2	9,7	9,9	10,2	0,4
$M^3$	2	6,6	6,9	7,2	0,4

##### ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	1		7,6		0,0
	1		6,5		0,0
	3	8,8	9,0	9,3	0,3
	2	8,8	8,9	9,0	0,1
	2	6,9	6,9	7,0	0,1

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme. Cíngulo lingual del anterocónido corto y no unido al metacónido. Cíngulo labial largo y tendido, desconectado de la base del protocónido. Anterosénido y protosénido abiertos y de similar tamaño. Anterolofúlido longitudinal, continuo y conectado al centro del anterocónido. Espolón labial o lingual del anterolófido ausente. Metalofúlido anterior, simple y continuo, unido a la parte anterior - media del anterolófido. Mesosénido abierto. Sénido ligeramente anterior y abierto. Mesolófido medio. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo y parcialmente interrumpido cerca del hipocónido. Hipolofúlido conectado al ectolófido cerca del mesocónido. Posterossénido ocluido. Posterolófido decreciente, largo y arqueado. Posterolófido y entocónido se unen a baja altura y no muy estrechamente.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Protocónido y metacónido son las dos cúspides más desarrolladas en altura. El anterolófido lingual no es más que un pequeño resalte del esmalte. Anterolófido labial muy corto, casi inexistente. Anterosénido ausente. Protosénido somero y abierto. Muralla lingual alta. En el caso del mesosénido, la muralla lingual que lo encierra conecta a la parte posterolingual del metacónido a media altura, sin perderse el fuerte desarrollo que presenta. No existe mesolófido. Ectomesolófido ausente. Mesosénido más grande que el posterossénido. Sénido ancho y abierto. Ectolófido largo y grueso en su porción anterior, y muy corto y estrecho en su porción posterior. Sénido transversal. Hipolofúlido anterior y unido al ectolófido. Posterossénido mediano y ocluido.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas poco robustas. Anterocono ligeramente dividido en un caso, y profundamente dividido en los otros dos. Dos de los tres especímenes presenta una plataforma anterior, apareciendo en uno de estos dos últimos ejemplares, un valle delante del anterocono, completamente cerrado. El anterocónulo labial es ligeramente mayor que el lingual. Anterolófido continuo

conectado a la cúspide lingual del anterocono en un caso, y sobre el centro del anterocono en otro más. Esta última conexión adopta una forma en Y. Espuela lingual del anterolofa ausente, mientras que en uno de tres ejemplares existe una corta espuela labial unida al paracono. Anteroseno ocluido. Protoseno bastante grande y parcialmente encerrado. Protolofulo simple y ligeramente posterior, unido a la parte anterior - media del entolofa en un caso, y cerca del protocono en otro. En un ejemplar existe un corto ectolofa del paracono, no unido al mesolofa, mientras que otro ejemplar no lo presenta. Mesolofa medio - largo en todos los casos. Mesoseno parcialmente ocluido. Seno transversal y parcialmente ocluido. La cresta que encierra el seno se engrosa considerablemente cerca del hipocono. No se observan crestas accesorias dentro del seno. Metalofulo conectado a la parte anterior del posterolofa. La unión entre el brazo posterior del hipocono y el posterolofa se hace formando ambas crestas un ángulo pronunciado. Posterolofa de mediana longitud y decreciente. Posteroseno mediano y profundo, y ocluido.

$M^2$ .- Dientes de contorno subcuadrangular - subrectangular, con crestas y cúspides no muy masivas y robustas, algo redondeados en la parte posterior. Anterolofido labial alto y largo. Anteroseno grande y ocluido. Protoseno prácticamente. Anterolofa lingual fuertemente decreciente, casi unido a la base del protocono. Protolofulo anterior, unido al anterolofulo justo delante del protocono. Ectolofa del paracono corto y no conectado al mesolofa. Seno transversal. Seno profundo y ocluido. La cresta que encierra el seno se encuentra ligeramente engrosada cerca del hipocono. Mesolofa de medio a largo en un caso, y medio en el otro. Entolofa largo y bastante arqueado, siendo la porción anterior corta y casi transversal, y la posterior muy larga y longitudinal. Metalofulo simple y unido al entolofa delante del hipocono. Posterolofa largo y muy arqueado, unido a la parte postero-labial del metacono. La parte posterior del hipocono es ligeramente cóncava. Posteroseno muy grande y ocluido.

**M<sup>3</sup>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal, de aspecto bastante redondeado.

Anterolofio labial largo y conectado detrás del paracono, ocluyendo a un anteroseno muy pequeño. Anterolofio lingual ausente. Protoseno inexistente. El paracono es la cúspide de mayor altura, y la de menor altura el metacono. Protolófulo anterior, unido al anterolofio labial en su parte media. El ectolofio del paracono se encuentra muy atrasado, y discurre por el borde labial hasta conectar con el metacono. Seno muy poco profundo. Neo - entolofio alto, uniendo protocono e hipocono. En un ejemplar, el axiolofio es de muy baja altura y se encuentra unido al protolófulo, mientras que en el otro no existe. Mesolofio largo y unido a la muralla labial. Centrolofo algo arqueado, dejando encerrado un posteroseno de medio tamaño. En uno de los ejemplares, el centrolofo queda interrumpido cerca del centrocono, del que sobresale una minúscula cresta que no llega a conectar a la parte postero-labial del diente. Centrocono grande. Posterolofio muy arqueado, dando a la parte posterior un aspecto bastante redondeado.

*Megacricetodon* sp n 2

## Localidad Morteral 5 (código MT-5, Zona IIa)

## Material y medidas

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	9	13,3	14,0	14,7	0,5
<b>M<sub>2</sub></b>	15	10,2	10,9	11,3	0,4
<b>M<sub>3</sub></b>	6	7,9	8,8	9,5	0,7

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	9	8,5	9,1	10,0	0,5
	16	8,3	9,1	9,9	0,5
	7	6,5	7,6	8,2	0,6

<b>M<sup>1</sup></b>	8	14,3	14,7	15,5	0,4
<b>M<sup>2</sup></b>	12	9,6	10,2	11,3	0,5
<b>M<sup>3</sup></b>	13	6,5	7,4	9,2	0,7

	11	8,8	9,4	10,2	0,4
	13	8,9	9,3	10,2	0,4
	13	6,8	7,7	8,4	0,4

*Descripción*

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, masivos y robustos, con crestas y cúspides muy robustas. Anterocónido puntiforme en todos los ejemplares, excepto uno, que está ligeramente dividido. Anterocónido muy ancho. Cíngulo lingual bastante desarrollado, unido en dos casos con la base del metacónido. El cíngulo labial presenta un desarrollo similar al lingual. Anterosénido y protosénido ocluidos en dos ejemplares, y parcialmente abiertos en el resto. Anterolofúlido continuo y conectado a la parte central del anterocónido en todos los especímenes excepto en dos, que lo hacen más desplazados hacia la parte lingual del anterocónido. Espolón labial ausente, y lingual corto en un ejemplar. Metalofúlido simple y anterior en todos los casos, salvo en tres, en que es transversal. En dos ejemplares se desarrolla un pequeñísimo metalofúlido posterior. Mesosénido grande y parcialmente ocluido. Sénido anterior. Mesolófido medio en seis casos, y corto en otros dos. En tres ejemplares el mesolófido conecta con el metacónido, dejando ocluido un pequeño valle frente al protocónido. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo y ligeramente convexo. Hipolofúlido

conectado al ectolófido cerca o muy cerca del mesocónido en tres ejemplares, y un poco más retrasadamente en cinco. La rama posterior del hipocónido y el posterolófido forman un ángulo próximo a los 90°, quedando la parte posterior del hipocónido cóncava. Posterolófido muy largo y prácticamente perpendicular. Posterolófido muy grueso y ligeramente decreciente. Posterosénido ocluido.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas algo robustas. En tres ejemplares aparece un anterocónido residual muy poco aparente. Anterolófido lingual ausente en cinco ejemplares, muy pequeño en cuatro más, y llegando hasta casi la mitad de la porción lingual del diente en los siete restantes. Anterolófido labial largo y tendido, unido a la base del protocónido. En un espécimen, el anterolófido labial sobrepasa el protocónido, uniéndose a la cresta que encierra el sénido. Anterosénido muy estrecho y sólo está presente en siete ejemplares. Protosénido mediano y parcial o totalmente ocluido. Metalofúlido unido a la porción media - anterior del anterolofúlido. Mesosénido parcialmente ocluido. Sénido transversal. Sénido parcialmente ocluido. Mesolófido ausente en un ejemplar, muy corto en dos más, corto en siete casos, y medio en los cuatro restantes. El mesolófido se dirige hacia el metacónido. Ectomesolófido ausente. Ectolófido ligeramente curvado, muy grueso en su porción anterior. Hipolofúlido unido al ectolófido cerca del mesocónido en todos los especímenes excepto en cuatro, que lo hacen sobre la parte media del ectolófido. Rama posterior del hipocónido muy larga y casi longitudinal. La parte posterior del hipocono es muy cóncava. Posterolófido muy grueso, formando junto a la rama posterior del hipocónido, un ángulo muy cercano a los 90°. Posterosénido ocluido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Protocónido y metacónido son las dos cúspides más altas. Anterolófido lingual ausente. Anterolófido labial unido a la base del protocónido. En un ejemplar se pierde la continuidad del anterolófido labial debido a que este queda parcialmente interrumpido a la altura del protocónido. Muralla lingual alta, ocluyendo el mesosénido y el posterosénido. Mesolófido y ectomesolófido

ausentes. Sénido transversal. En un espécimen existe una cresta labial alta que encierra el sénido, mientras que en los restantes ejemplares, esta muralla esta mucho menos desarrollada en altura o es incompleta. Posterosénido ocluido.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas robustas. Anterocono ligeramente dividido, con un surco medio muy poco profundo en ocho especímenes, y con el surco muy profundo en cuatro. Cinco de los catorce ejemplares presentan una pequeña plataforma anterior. El anterocónulo labial es un poco más grande que el lingual. Anterolófulo continuo conectado al anterocónulo lingual. Espuela lingual del anterolófulo ausente. Espuela labial del anterolófulo presente en tres ejemplares. En un caso es muy larga y pegada al paracono llega hasta la cresta del borde labial del anteroseno, en otro caso es corta y conecta al paracono, y en el restante es muy corta. Anteroseno ocluido. Protoseno de medio a grande, parcialmente ocluido. Protolófulo simple y transversal, conectado al entolofo, justo delante del protocono. Siete de los catorce ejemplares presentan un cortísimo ectolofo del paracono, no unido al mesolofo. El mesolofo es largo en cuatro ejemplares, de mediana longitud en seis, muy corto en dos, y no existe en otro más. Mesoseno parcialmente ocluido en ocho ejemplares, mientras que en cuatro casos, esta cresta no es más que un débil engrosamiento del esmalte del borde labial del mesoseno. Seno transversal. La cresta que encierra el seno, muy cerca del hipocono, se engrosa considerablemente, forma una cúspide accesoria. En tres de los catorce ejemplares, desde esta "cúspide" se desarrolla una pequeña cresta transversal hacia el interior del seno. Metalófulo conectado a la parte anterior del posterolofo en ocho casos, y a la parte media en los cuatro restantes. La unión entre el brazo posterior del hipocono y el posterolofo se hace formando ambas crestas un ángulo cercano a 90°. Posterolofo robusto, manteniendo aproximadamente la altura. Posteroseno pequeño y ocluido.

**M<sup>2</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular con la parte posterior prácticamente nada redondeada. Anteroseno grande y poco profundo, completamente ocluido.

Anterolofos linguales largos y unidos a la base del protocono. Posteroseno pequeño o mediano. Protolofos simples y anteriores, conectados al anterolofos justo delante del protocono en doce casos, y dobles en cuatro casos más. En uno de estos últimos conecta al entolofos, mientras que en los tres restantes casos queda parcialmente interrumpido. Ectolofos del paracono ausentes en un caso, muy cortos en ocho casos, cortos en otros cuatro, y largos y unidos al mesolofos en los dos restantes. Senos anteriores y bastante profundos. Mesolofos cortos en tres casos, medios en tres más, de medio a largo en siete casos, y largos en el restante espécimen. Los mesolofos discurren por el medio del mesoseno, no acercándose mucho ni al paracono ni al metacono. Entolofos largos y medianamente convexos. Metalofos simples y unidos al entolofos, justo delante del hipocono, en cuatro ejemplares, simples y unidos al posterolofos delante del hipocono en dos casos, y dobles en los dos restantes especímenes. Posterolofos largos y arqueados, sobre todo en su parte media - final, unidos a media altura sobre la parte postero-labial del metacono. Posteroseno grande o muy grande y ocluido.

**M<sup>3</sup>.**- Dientes de contorno subtrapezoidal, con longitud y anchura bastante similares, por tanto bastante cuadrados. Anterolofos labiales largos y conectados detrás del paracono, encerrando completamente a un anteroseno de mediano tamaño. Anterolofos linguales ausentes en dos ejemplares, cortos en nueve casos, y muy largos en otro más. Protoseno muy somero, salvo en uno que es relativamente profundo. El paracono es la cúspide de mayor altura. Protolofos ligeramente oblicuos, muchas veces casi transversales, unidos a la zona de contacto entre el anterolofos labial y lingual. Senos estrechos y profundos. Neo - entolofos parcialmente interrumpidos, uniendo protocono e hipocono a media altura. En tres casos desaparece. Axiolofos ausentes en tres casos, largos y unidos al protolofos en seis, y cortos o muy cortos en cuatro. Mesolofos largos en seis casos, cortos en uno, y ausentes en seis. Centrolofos no muy arqueados, prácticamente transversales, conectando el hipocono con la parte postero-labial del diente. Posteroseno bastante largo y relativamente ancho. En tres ejemplares aparece una segunda cresta

que, arrancando delante del hipocono conecta al posterolofa cerca del metacono. Centrocono relativamente grande. Posterolofa no muy arqueado.

### Localidad Morteral 5C (código MT-5C, Zona IIb)

#### Material y medidas

LONGITUD						ANCHURA					
	N	min.	media	máx.	$\sigma$	N	min.	media	máx.	$\sigma$	
<b>M<sub>2</sub></b>	2	10,4	10,5	10,6	0,1	3	8,6	9,0	9,5	0,5	
<b>M<sub>3</sub></b>	3	8,8	8,8	8,9	0,1	3	6,7	6,8	7,0	0,2	
<b>M<sup>1</sup></b>	1		15,4			1		10,1			
<b>M<sup>2</sup></b>	1		10,4			1		9,1			

#### Descripción

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Ambas piezas se encuentran rotas e incompletas. En la pieza menos desgastada, el anterocónido está ligeramente dividido, con un surco medio pequeño. Las crestas cingulares del anterocónido presentan una morfología y grado de desarrollo bastante parecido. Ambos cíngulos arrancan desde la mitad superior del anterocónido y van disminuyendo de altura conforme se acercan al borde del metaconido y del protocónido, no conectando en ningún caso con estos. Anterosénido y protosénido abiertos. Anterolofúlido continuo y conectado a la porción labial del anterocónido. Espolón labial y lingual del anterolofúlido ausentes. Metalofúlido simple, anterior y continuo, conectado al anterolofúlido. Mesosénido parcialmente ocluido. Sénido ligeramente anterior en un caso, y transversal en otro. Mesolófido de corta longitud. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo y medianamente convexo. Hipolofúlido conectado a la parte media del ectolófido en un caso, y muy cerca del mesocónido en otro más.

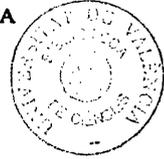
**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con cúspides y crestas robustas. No existe anterocónido residual. Anterolófido lingual muy pequeño, corto en un ejemplar, y muy corto en otro. Anterolófido labial largo y tendido, no unido a la base del protocónido en un caso, y conectado en otro. En este último, la rama labial, no sobrepasa el protocónido. Anterosénido muy estrecho y pequeño en un ejemplar, y ausente en el otro. Protosénido mediano y poco profundo, abierto a la cara labial en un caso, y encerrado en otro. Metalofúlido conectado al anterolofúlido. Mesosénido ocluido por la rama posterior del metacónido. Sénido transversal. El sénido está parcialmente cerrado por una cresta que es más gruesa en la zona central. Ectomesolófido ausente. Ectolófido medianamente convexo, grueso en la porción anterior y parcialmente interrumpido cerca del hipocónido. Hipolofúlido unido al ectolófido cerca del mesocónido. La rama posterior del hipocónido es larga y ligeramente oblicua, haciendo que la parte posterior del hipocónido sea bastante cóncava. Posterolófido corto, formando junto a la rama posterior del hipocónido, un ángulo cercano a los 90°, y conectando con la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal, con crestas y cúspides robustas. Protocónido y metacónido son las dos cúspides más altas. Anterolófido lingual ausente en un caso, no más que un resalte sobre el esmalte en otro, y llega más allá de la mitad de la porción anterolingual en el otro. Anterolófido labial corto en un caso y más largo en otros dos, descendiendo por el borde anterolabial para conectar o casi conectar la base del protocónido. Anterosénido muy pequeño en un caso, y ausente en otros dos. Protosénido relativamente profundo en un ejemplar, y algo menos en los dos restantes. Muralla lingual alta. Mesolófido y ectomesolófido ausentes. Sénido estrecho y transversal. Sénido parcial o totalmente ocluido. Ectolófido muy oblicuo en su porción anterior, y ligeramente longitudinal en la posterior, parcialmente interrumpido a la altura del posterosénido. Hipolofúlido muy corto, ligeramente oblicuo y anterior.

Posterosénido completamente ocluido y pequeño por la intrusión del ectolófido posterior en el interior del posterosénido.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas masivas y robustas. Todos los senos, salvo el mesoseno, se encuentran completamente ocluidos. Anterocono dividido, con un surco medio que llega hasta la base del anterocono. El anterocónulo labial es más grande que el lingual. Por delante del anterocono se presenta una pequeña plataforma. Anterolófulo continuo conectado a la cúspide lingual del anterocono. El anterocónulo labial se une al anterolofo por una cresta dirigida ligeramente hacia atrás. Espuelas lingual o labial del anterolófulo ausentes. Anteroseno ocluido. Protoseno pequeño y ocluido. Protolófulo conectado al entolofo justo delante del protocono. Ectolofo del paracono ausente. Mesolofo medio. Mesoseno parcialmente ocluido. Seno estrecho y transversal. Entolofo robusto y ligeramente conexo. Metalófulo simple y muy corto, conectado a la parte media del posterolofo. Posterolofo robusto, unido íntimamente a la parte posterior del metacono, disponiendo un posteroseno muy reducido.

**M<sup>2</sup>**.- Dientes de contorno subcuadrangular - subrectangular, con crestas y cúspides masivas y robustas, y con la parte posterior un poquito o nada redondeada. Anterolófido labial alto y largo. Anteroseno estrecho, grande y ocluido. Protoseno bastante ancho y muy somero. Anterolofo lingual decreciente hasta casi conectar con la base del protocono. Protolófulo anterior conectado al anterolofo justo delante del protocono en un ejemplar, y posterior, conectado al entolofo justo delante del protocono en el ejemplar restante. Ectolofo del paracono muy corto en un caso, y ausente en otro. Seno anterior. El seno es más o menos profundo, y queda casi completamente encerrado por el desarrollo de una cresta de media altura que discurre por el borde lingual. Esta cresta se encuentra engrosada cerca del hipocono. Mesolofo medio a largo en un caso, y largo en otro. Entolofo largo y bastante arqueado, siendo la porción anterior muy corta y longitudinal, y la posterior, bastante gruesa y muy oblicua. Metalófulo simple y unido al



posterolofa justa delant del hipocono. Posterolofa gruosa, llarg i arqueada, connectada  
alt sobre la part postero-labial del metacono. La part posterior del hipocono es un  
poquito cóncava. Posteroseno molt petit i completament ocluid.

***Megacricetodon primitivus* (Freudenthal, 1963)**

Localidad tipo: Valtorres (prov. Zaragoza, España)

Distribución: Dominante y únicamente presente en la biozona C del Aragoniense

**Localidad Morteral 16 (código MT-16, Zona IIIa)**

## Material y medidas

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	7	12,6	13,7	15,1	0,8
<b>M<sub>2</sub></b>	11	9,43	10,5	11,1	0,5
<b>M<sub>3</sub></b>	7	8,25	9,0	9,77	0,5
<b>M<sup>1</sup></b>	6	13,5	14,5	15,3	0,7
<b>M<sup>2</sup></b>	8	9,53	10,0	10,7	0,4
<b>M<sup>3</sup></b>	8	6,94	7,2	7,55	0,2

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	9	7,6	8,3	8,8	0,4
	11	7,0	8,7	9,3	0,6
	7	7,0	7,2	7,5	0,2
	13	8,1	9,0	10,1	0,6
	10	8,0	8,9	10,0	0,7
	8	6,8	7,2	7,6	0,3

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme en tres especímenes y ligeramente dividido, con un pequeño surco medio, en los tres restantes. El cíngulo lingual del anterocónido está muy reducido en tres casos, y es alto y llega hasta el metacónido, ocluyendo el anterosénido, en los cinco restantes. El cíngulo labial es bastante largo, y llega hasta las inmediaciones de la base del protocónido. Protosénido casi ocluido. Anterolofúlido continuo en todos los ejemplares excepto uno, en el que queda interrumpido. El anterolofúlido queda conectado a la parte labial del anterocónido en los ejemplares con anterocónidos divididos y al centro en los puntiformes. En un único ejemplar aparece un corto espolón lingual del anterolofúlido, en los restantes no existen espolones linguales o labiales. Metalofúlido anterior y

oblicuo, unido a la parte central del anterolofúlido. En un caso, el metalofúlido desaparece. Mesosénido parcialmente ocluido en cuatro de los seis ejemplares, y abierto en los dos restantes. Sénido anterior. Mesolófido de muy corta longitud en un caso, corto en otros dos, medio en tres, y de mediana - larga longitud en los dos restantes. El mesolófido se desarrolla por la mitad del mesosénido, yendo a quedar pegado a la base del metacónido. En todos los ejemplares donde se puede observar aparece un diminuto engrosamiento del esmalte sobre el borde labial del sénido. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo y medianamente convexo. Hipolofúlido conectado a la parte media de la porción posterior del ectolófido. La rama posterior del hipocónido es muy larga. Posterolófido largo y robusto, manteniendo, más o menos, la altura durante todo su recorrido. Posterosénido ocluido.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con cúspides y crestas algo robustas. Anterocónido residual en seis ejemplares. Anterolófido lingual de mediana longitud en tres especímenes, muy largo, alcanzando tres cuartas partes de la porción antero-lingual en cinco casos, y llegando hasta casi el borde lingual en los dos casos restantes. Anterolófido labial del anterolófido medio a largo. Anterosénido muy estrecho y relativamente profundo en cuatro de los ejemplares, y más pequeño y somero en el resto. Protosénido relativamente grande y profundo, abierto a la cara labial. Metalofúlido unido al anterocónido residual en cuatro ejemplares, y al anterolofúlido en su parte anteromedial en los seis restantes casos. Mesosénido parcialmente ocluido en cinco ejemplares por la rama posterior del metacónido, quedando parcialmente abierto en los cinco restantes. Sénido ligeramente anterior. Sénido parcialmente ocluido en cuatro especímenes, y abierto en los restantes casos. Mesolófido corto en tres especímenes, medio en seis, y de medio a largo en los dos restantes. El mesolófido queda unido a la base del metacónido, discurriendo por encima de esta base cuando es de medio a largo. Ectomesolófido ausente. Ectolófido curvado, parcialmente interrumpido cerca del hipocónido. Hipolofúlido unido al ectolófido cerca del mesocónido en cuatro especímenes, y a la parte media del ectolófido en los siete

restantes. La rama posterior del hipocónido es muy larga y ligeramente oblicua respecto al eje longitudinal. La parte posterior del hipocono es bastante cóncava en todos los ejemplares menos uno. Posterolófido corto, conectado a la parte posterior del entocónido, dejando un posterosénido ocluido. La rama posterior del hipocónido y el posterolófido o decrecen. Sólo en dos ejemplares disminuye un poco la altura de conexión al entocónido, quedando en uno de ellos el posterosénido parcialmente abierto a la cara lingual.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Protocónido y metacónido son las dos cúspides más altas, distinguiéndose bien hipocónido y entocónido. Anterolófido lingual muy pequeño en cuatro ejemplares, de mediana longitud en dos casos, y de medio a largo en los dos restantes. Anterolófido labial largo, unido en cuatro casos a la base del protocónido. Anterosénido estrecho y somero en seis casos. Protosénido poco somero, desapareciendo casi completamente en tres de los ocho casos. Muralla lingual alta. En un espécimen existe un cortísimo mesolófido, mientras que en los restantes casos no existe mesolófido ni ectomesolófido. Sénido estrecho y profundo, ligeramente anterior. Sénido abierto a la cara labial en tres ejemplares, y ligeramente ocluido en los seis restantes. En dos casos, el ectolófido queda parcialmente interrumpido en su porción posterior. Hipolofúlido oblicuo, dirigido hacia la parte anterior, y conectado al ectolófido por una cresta de mediano tamaño. Posterosénido completamente encerrado y un poco más pequeño que el mesosénido.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas robustas. Anterocono dividido no muy profundamente en tres ejemplares, y más profundamente dividido en los dos restantes. Los dos anterocónulos resultantes se encuentran unidos no muy estrechamente. Delante del anterocono se desarrolla una diminuta plataforma en dos casos, y ausente en los tres restantes. La cúspide labial es de mayor tamaño que la lingual en todos los casos excepto tres, en que son de un tamaño similar. Anterolófulo continuo conectado a la cúspide lingual del anterocono o hacia el centro de estas. No

existe espuela lingual del anterolólculo, mientras que en cuatro de los doce ejemplares existe una corta espuela labial. Anteroseno ocluido. Protoseno grande y parcialmente encerrado. Protolólculo simple y ligeramente oblicuo, conectado al entoloflo en su parte anterior. Ectoloflo del paracono largo en seis casos, corto en cinco, y ausente en dos. En tres ejemplares conecta con el mesoloflo. El ectoloflo se encuentra dirigido hacia el borde del mesoseno en tres casos, y es longitudinal en cuatro más. Mesoloflo corto en dos dientes, de mediana longitud en cinco, de medio a largo en cuatro, y largo en los dos restantes. En cuatro de ocho especímenes, el mesoseno se presenta ocluido por una cresta labial o por una combinación de cresta labial y el ectoloflo en un caso, mientras que no está cerrado en los restantes casos. Seno transversal en diez casos, y ligeramente anterior en tres ejemplares. Seno parcialmente ocluido. Cerca del hipocono, la cresta que encierra el seno se constituye como una cúspide de media - baja altura. En cuatro de trece ejemplares desde esta "cúspide" se desarrolla una pequeña cresta transversal. Metalólculo conectado al posteroloflo en su parte anterior en ocho especímenes, y justo delante del hipocono en cinco casos más. Posteroloflo unido a la parte posterior del metacono, ocluyendo un pequeño posteroseno.

$M^2$ .- Dientes de contorno subrectangular con la parte posterior poco redondeada, salvo en dos casos que esta un poco más redondeada. Anteroloflo labial de mediana longitud, no llegando hasta el borde labial. Anteroseno relativamente grande, ocluido y no muy profundo, dividido en dos porciones en un ejemplar. Anteroloflo lingual largo. Protoseno somero y no muy profundo. Protolólculo simple y anterior, conectado al anterolólculo justo delante del protocono en tres especímenes, y doble en los cinco restantes, estando en uno de estos cinco, la rama posterior parcialmente interrumpida. Ectoloflo del paracono largo y oblicuo en seis casos, pero no conectado al mesoloflo. De estos seis ejemplares, en cuatro de ellos, llega hasta el mismo borde labial, mientras que el ectoloflo es largo y casi longitudinal en los cuatro restantes. Seno medianamente profundo y anterior, excepto en un caso, en el que es más o menos transversal. Existe una cresta que corre por el borde lingual del seno y que lo encierra.

Mesolofos cortos en un caso, de medio a largo en cuatro, y largo en otros tres. Los mesolofos discurren por el medio del mesoseno, no acercándose mucho ni al paracono ni al metacono. Entolofos largos, casi transversales en la porción anterior, y prácticamente longitudinales en la porción posterior. Metalófulo simple y unido al entolofos justo delante del hipocono en cuatro ejemplares, y doble en los cuatro restantes. Posterolofos de mediana longitud, conectados en su parte media alta sobre la parte posterolabial del metacono. Posterosenos bastante reducidos y ocluidos en los ejemplares con metalófulo doble, y grandes o muy grandes en los que presentan sólo el metalófulo anterior.

**M<sup>3</sup>.**- Dientes de contorno subtrapezoidal, bastante redondeados en su parte posterior. Anterolofos labiales largos y conectados detrás del paracono, encerrando completamente a un anteroseno de pequeño tamaño. En cinco de ocho ejemplares, el anterolofos lingual no es más que un resalte del esmalte. En un espécimen el protoseno es muy pequeño, mientras que en los restantes casos no existe. Paracono y protocono presentan una altura bastante similar. Protolófulo anterior, unido al anterolofos labial en su porción anteromedial. El ectolofos del paracono discurre por el borde labial hasta conectar con el metacono. Seno profundo en cuatro de los ocho especímenes, muy reducido o inexistente en los otros. El neo - entolofos en los ejemplares no desgastados es más o menos grueso, continuo y no interrumpido. En dos especímenes no hay axiolofos, en un caso es corto, en otros dos está parcialmente interrumpido, y en los tres restantes conecta con el protolofos. El mesolofos está ausente en un caso, corto en uno, medio en dos más, y largo en los cuatro restantes. Centrolofos bastante arqueados, uniéndose al hipocono con la parte postero-labial del diente, dejando ocluido un pequeño - mediano posteroseno. Centrocono grueso y situado en la parte media del mesoseno. Posterolofos muy arqueados, dando a la parte posterior un aspecto bastante redondeado.

**Localidad Morteral 17/18 (código MT-17/18, Zona IIIa)****Material y medidas**

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	12	12,8	13,5	14,5	0,5
<b>M<sub>2</sub></b>	32	9,55	10,6	11,6	0,5
<b>M<sub>3</sub></b>	10	8,62	9,4	10,1	0,4
<b>M<sup>1</sup></b>	19	14	14,6	15,7	0,5
<b>M<sup>2</sup></b>	34	9,23	10,0	10,7	0,4
<b>M<sup>3</sup></b>	12	6,91	7,5	8,07	0,3

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	16	7,6	8,3	9,0	0,4
	29	8,1	8,8	9,6	0,4
	10	6,6	7,2	7,7	0,3
	28	8,1	9,1	10,3	0,5
	35	8,2	9,1	10,2	0,5
	13	6,8	7,2	7,7	0,3

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, bastante anchos con respecto a su longitud. Las cúspides y crestas son bastante robustas. El grado de desgaste del anteroconídeo sólo permite observar este carácter en cinco casos. Anteroconídeo puntiforme en cuatro ejemplares, y alargado en forma de ocho en uno. El cíngulo lingual del anteroconídeo es una pequeña protuberancia en tres casos, es de baja altura y encierra el anterosénido en otros tres, y es de mediana altura y ocluye completamente el anterosénido en los cinco restantes ejemplares. El cíngulo labial es bastante largo, y llega hasta las inmediaciones de la base del protocónido en nueve casos, y no llega hasta ese punto en tres casos más. El anterosénido está total o parcialmente ocluido. Protosénido parcialmente ocluido en todos los casos menos en tres. Anterolofúlido continuo. Anterolofúlido conectado a la parte central del anteroconídeo en siete ejemplares, y un poquito hacia la parte labial del anteroconídeo en los demás. En dos especímenes se desarrolla un muy corto espolón labial. Metalofúlido anterior, oblicuo y unido a la parte postero-central del anterolofúlido. Mesosénido relativamente estrecho y parcialmente ocluido en seis de los doce ejemplares, estando en el resto totalmente abierto. Esta cresta es la continuación del brazo posterior del metacónido. Sénido anterior. Mesolofúlido de muy corta longitud en cinco casos, corto en cuatro, medio en

dos, y largo en los dos restantes. El mesolófido se desarrolla por la mitad del mesosénido, yendo a quedar pegado sobre la base del metacónido en los ejemplares con mesolófido corto, medio o largo. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo y medianamente convexo en cuatro casos, y más convexo en los nueve restantes. Hipolofúlido unido a la parte media de la porción posterior del ectolófido en diez casos, y cerca del mesocónido en dos más. La parte posterior del hipocónido es un poco cóncava. La rama posterior del hipocónido es larga y oblicua. Posterolófido de mediana longitud, unido a media altura sobre la parte postero-lingual del entocónido. Posterosénido ancho y ocluido.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con cúspides y crestas más o menos robustas. En quince de los veinticinco ejemplares aparece un anterocónido residual. Anterolófido lingual muy corto en un espécimen, corto en diez casos, medio en diez, de medio a largo en dos más, y largo, llegando al borde lingual en los cinco casos restantes. Anterolófido labial corto en trece especímenes, y es un poquito más largo en otros catorce más. En quince casos no se produce conexión del anterolófido labial y la base del protocónido, mientras que en doce casos sí. Anterosénido muy estrecho y relativamente profundo. Protosénido relativamente grande y medianamente profundo, abierto a la cara labial en todos los ejemplares donde no conecta el anterolófido labial con el protocónido, y cerrado donde si lo hace. Metalofúlido conectado al anterocónido residual en once ejemplares, y al anterolofúlido en su parte anteromedial en los dieciséis restantes casos. Mesosénido parcialmente ocluido en catorce ejemplares, quedando totalmente abierto en los restantes ejemplares. Sénido transversal en tres caso, y ligeramente anterior en el resto. El sénido está parcialmente ocluido por una cresta que no es más que un débil engrosamiento del esmalte en el borde labial. Mesolófido ausente en un caso, corto en once, medio en diez, de medio a largo en seis, y largo en los dos restantes. El mesolófido queda pegado a la base del metacónido, discurriendo por encima cuando es medio o largo. Ectomesolófido ausente. Ectolófido ligeramente curvado, en algunos ejemplares casi

longitudinal, parcialmente interrumpido cerca del hipocónido en la mayoría de ejemplares. Hipolofúlido unido al ectolófido cerca del mesocónido en diecinueve especímenes, y sobre la parte posteromedial del ectolófido en los once restantes casos. La rama posterior del hipocónido es muy larga y ligeramente oblicua respecto al eje longitudinal. La parte posterior del hipocono es cóncava. Posterolófido corto. El conjunto, rama posterior del hipocónido y posterolófido, descienden a lo largo del borde posterior, conectando a la parte posterior del entocónido a media altura en veinticinco especímenes, y llegando hasta el borde lingual, sin conectar al entocónido en cinco ejemplares.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal, bastante más largos que anchos. Protocónido y metacónido son las cúspides de mayor altura. Anterolófido lingual muy corto en un caso, y largo, casi alcanzando el borde lingual, en los restantes tres. Anterolófido labial medio a largo, unido con el protocónido en los cuatro ejemplares. Anterosénido ausente o de pequeño - medio tamaño, en algunos ejemplares un poco profundo. Protosénido somero. Metalofúlido anterior unido al punto de unión de los anterolófidios. Muralla lingual alta. Ectomesolófido ausente. Mesolófido ausente en todos los casos excepto en un ejemplar en el que es corto. Sénido transversal o ligeramente anterior, ocluido total o parcialmente. El entocónido está ligeramente volcado hacia el interior del diente. Ectolófido poco o medianamente oblicuo en su porción anterior, salvo en un caso que es bastante oblicuo. Hipolofúlido corto o de mediano tamaño, ligeramente oblicuo o transversal, dirigido hacia la parte anterior, y conectado al ectolófido. Posterosénido más pequeño que el mesosénido, debido a la fuerte intrusión en cuña de la parte posterior del ectolófido. El posterolófido y la rama posterior del hipocónido forman una cresta muy arqueada, con un ángulo de 90° o superior.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas algo robustas, bastante ancho con respecto a su longitud. Anterocono ligeramente dividido en cuatro

ejemplares, dividido someramente en cinco, y dividido más profundamente en los ocho restantes. De los diecisiete ejemplares con la parte anterior completa, ocho de ellos presentan una minúscula plataforma anterior. Los anterocónulos se encuentran separados en diez ocasiones, y prácticamente unidos en otros siete. La cúspide labial es de mayor tamaño en seis casos y ligeramente más grande en los once ejemplares. En ocho de los veintiuno casos existe una corta espuela labial del anterolóbulo, generalmente conectada al paracono. Anteroseno ocluido en el borde labial por una cresta más o menos prominente. Protoseno grande y parcialmente ocluido en dieciséis ejemplares, y parcialmente abierto en los tres restantes. Protolóbulo simple y ligeramente oblicuo, conectado al entolofa. Ectolofa del paracono ausente en cinco especímenes, muy corto en dos, corto en catorce y largo, tocando el mesolofa en cuatro casos más. Ectolofa oblicua y dirigido hacia el borde labial en un ejemplar, y longitudinal en el resto. Mesolofa corto en cuatro ejemplares, medio en once, de medio a largo en cinco, y largo, llegando al borde labial en un caso. Mesoseno ocluido en nueve ejemplares, parcialmente cerrado en cuatro, y abierto en cuatro. Seno transversal, girando hacia la parte anterior en la zona interior. El seno se encuentra prácticamente ocluido por una cresta que alcanza una altura elevada cerca del hipocono en seis casos, casi sobrepasando el protocono en uno de ellos, y parcialmente cerrado en los once restantes casos. Cinco de los ejemplares desarrollan una pequeña cresta transversal dentro del seno, cresta que se inicia en la cresta que algunas veces cierra el seno. Esta cresta es pequeña y se adentra en el seno hasta conectar con el hipocónido. Metalóbulo conectado al posterolofa en su parte anterior en doce casos, y justo delante del hipocono en diez más. La parte posterior del hipocono es más o menos cóncava, conformando el brazo posterior del hipocono y el posterolofa un ángulo pronunciado. Posterolofa de mediana longitud. Se presenta unido a la parte posterior del metacono, formando junto a este un posteroseno de tamaño pequeño o medio, cerrado y relativamente profundo. En ocho de los veintitrés ejemplares, el posterolofa desciende paulatinamente de altura, sin perder la conexión al metacono.

**M<sup>2</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con la parte posterior muy poco redondeada en veintitrés ejemplares, y un poco más redondeada en once más. Anterolofos labiales de mediana altura y conectados a la parte anterolabial del paracono. Anteroseno grande y ocluido. Anterolofos linguales de medio tamaño. Protoseno de mediano tamaño. Protolofos simples y anteriores, conectados al anterolofos justo delante del protocono en doce especímenes, simple y conectado al protocono en tres, doble, con la rama posterior parcialmente interrumpida en trece, y doble con ambas ramas altas, en los nueve ejemplares restantes. Mesoseno ocluido en unos pocos casos por una cresta de mediana altura, o en la gran mayoría, por la combinación de esta cresta y el ectolofos. En veintisiete ejemplares el ectolofos del paracono es largo y dirigido oblicuamente hacia la mitad del borde labial del mesoseno, llegando en once casos al mismo borde labial. En siete especímenes el ectolofos es longitudinal. En dieciséis de los treinta y cuatro casos el ectolofos conecta con el mesolofos, y no conecta en los once oblicuos que llegan al borde del mesoseno y en 7 casos donde es longitudinal. Seno no muy profundo, ligeramente anterior en doce ejemplares, y transversal en los restantes veintidós. Existe una cresta de pequeña altura que corre por el borde lingual del seno, ocluyéndolo total o parcialmente. Mesolofos cortos en dos dientes, de mediana longitud en cinco, de medio a largo en veintidós, y largo llegando al borde labial en cuatro. Los mesolofos discurren por el medio del mesoseno, y acaban conectados al ectolofos o al complejo ectolofos - cresta del borde labial del mesoseno. Entolofos largos, muy oblicuos o casi transversales en la porción hasta el mesocono, y oblicuos en la porción posterior. Metalofos simples y unidos al entolofos, justo delante del hipocono en veintidós ejemplares, simple y unido al posterolofos en un ejemplar, doble y con la rama posterior parcialmente interrumpida en cinco casos, y doble con ambas ramas bien desarrolladas en otros dos más. Posterolofos de mediana longitud. En su recorrido va descendiendo de altura hasta conectar a baja - media altura sobre la parte postero-labial del metacono. Posteroseno grande o muy grande, completamente ocluido.

**M<sup>3</sup>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal, redondeados tanto en la parte postero-lingual como postero-labial. Anterolofos labiales largos y conectados detrás del paracono, encerrando completamente a un anteroseno de pequeño tamaño. Anterolofos linguales existentes en cuatro ejemplares, no más que un pequeñísimo resalte en un caso más, y muy cortos o inexistentes en los restantes ocho especímenes. Protoseno muy pequeño y muy somero en un caso y ausente en el resto. El paracono es la cúspide de mayor altura. Protolofulo medianamente oblicuo, dirigido hacia la parte anterior, conectando al anterolofos labial en su porción anteromedial. Ectolofos del paracono largos y conectados al metacono. Seno relativamente profundo en cinco de los especímenes, muy reducido o inexistente en los otros ocho. El neo - entolofos en los ejemplares no desgastados es estrecho y está completo, salvo en un ejemplar en el que está parcialmente interrumpido. Protocono e hipocono están algo separados. En un caso no existe axiolofos, en dos más es muy corto, en seis más es corto y no conecta al protolofulo, y es largo y conecta al protolofulo en los tres restantes. Mesolofos muy cortos en tres ejemplares, de medio a largo en tres, y largo conectado al borde labial en seis más. Centrolofos bastante arqueados, uniendo el hipocono con la parte postero-labial del diente, dejando encerrado un posteroseno muy pequeño. Centrocono no muy grueso pero sí extendido. Posterolofos muy arqueados tanto en su porción lingual como labial, dando a la parte posterior un aspecto redondeado.

**Localidad Morteral 19 (código MT-19, Zona IIIb)**

## Material y medidas

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	40	11,5	13,1	14,2	0,6
<b>M<sub>2</sub></b>	64	9,57	10,7	11,9	0,5
<b>M<sub>3</sub></b>	11	8,18	9,1	10	0,5
<b>M<sup>1</sup></b>	37	13	14,4	15,5	0,7
<b>M<sup>2</sup></b>	61	9,23	10,2	11,3	0,5
<b>M<sup>3</sup></b>	5	6,46	6,9	7,54	0,4

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	45	7,5	8,2	9,2	0,4
	67	7,4	8,8	10,5	0,6
	10	7,1	7,5	8,1	0,4
	56	8,0	9,2	10,2	0,6
	66	7,4	9,1	10,1	0,5
	6	6,3	6,7	7,0	0,2

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme en diez especímenes, alargado en diez, ligerísimamente dividido en ocho, y dividido en otro más. El cíngulo lingual del anterocónido no existe en ocho casos, es una pequeña protuberancia en el borde lingual en catorce ejemplares, y es larga y conecta al metacónido en los trece restantes. El cíngulo labial prácticamente no existe en cuatro casos, está parcialmente desarrollada en dieciséis más, y es largo y llega a las inmediaciones del protocónido en los restantes diecisiete. Anterosénido total o parcialmente ocluido salvo en diez ejemplares, que lo tienen abierto a la cara lingual. Protosénido ocluido en la mitad de los ejemplares, y parcialmente abierto en el resto. Anterolofúlido continuo. Anterolofúlido unido a la parte central del anterocónido en diecinueve ejemplares, y un poquito hacia la parte labial del anterocónido en los veinte restantes. En cuarenta casos no existe espolón labial o lingual, mientras que, únicamente, cuatro ejemplares presentan un cortísimo espolón labial del anterolofúlido. Metalofúlido anterior, ligeramente oblicuo en la mayoría de casos. Mesosénido relativamente estrecho, ocluido total o parcialmente en doce casos y abierto en los treinta y dos restantes. Caso de aparecer, esta cresta es la continuación del brazo posterior del metacónido. Sénido anterior. Mesolófido ausente en tres ejemplares, muy

corto en quince, corto en diez, medio en catorce casos, y de medio a largo en otro. El mesolófido se desarrolla por la mitad del mesosénido, yendo a quedar pegado sobre la base del metacónido. En sólo once ejemplares el sénido está parcialmente cerrado, estando abierto en los veintinueve restantes. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo y medianamente convexo, parcialmente interrumpido cerca del hipocónido en unos pocos ejemplares. Hipolofúlido unido a la parte media de la porción posterior del ectolófido en veintiséis casos, y cerca del mesocónido en once más. La parte posterior del hipocónido es un poco cóncava. La rama posterior del hipocónido es larga y oblicua. Posterolófido de mediana longitud, decreciendo de altura en veinticinco especímenes, y no haciéndolo en los restantes nueve casos. Posterosénido ocluido en veintisiete piezas, parcialmente encerrado en ocho y casi totalmente abierto a la cara lingual en otras cuatro más.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con cúspides y crestas más o menos robustas. En once ejemplares aparece un anterocónido residual. Anterolófido lingual ausente en dos casos, muy corto en once, medio en quince, de medio a largo en veintitrés más, y largo, llegando al borde lingual en los cuatro restantes. La rama labial del anterolófido es más o menos larga. Anterosénido muy estrecho y bastante somero. Protosénido relativamente grande y medianamente profundo. Metalofúlido unido a la parte anterior del anterolofúlido. Mesosénido parcialmente ocluido por el brazo posterior del metacónido. Sénido transversal o muy ligeramente anterior. Sénido parcialmente ocluido. Mesolófido ausente en cinco casos, muy corto en catorce, corto en diecinueve, medio en quince, y de medio a largo en los restantes siete. El mesolófido va a conectar sobre el metacónido. Ectomesolófido ausente. Ectolófido ligeramente curvado, parcialmente interrumpido cerca del hipocónido. Hipolofúlido unido al mesocónido en diez ejemplares, lo hace cerca de este en treinta y cinco casos, y sobre el ectolófido, más retrasadamente, en los trece casos restantes. Rama posterior del hipocónido muy larga y ligeramente oblicua.

Posterolofido bastante arqueado, unido al entocónido a media altura. Posterosénido bastante grande y ocluido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Protocónido y metacónido son las cúspides más altas. Anterolofido lingual muy corto en dos casos, desarrollado hasta la mitad de la porción lingual en ocho casos, y llegando hasta el borde lingual en un ejemplar. Anterolofido labial medio a largo, conectado al protocónido raras veces. Anterosénido muy pequeño. Protosénido somero o ausente. Metalofúlido unido a la parte anterior del anterolofúlido. En un ejemplar se desarrolla una cresta que, arrancando desde el punto de unión del metalofúlido corre bordeando la base del metacónido hasta conectar a la parte media del hipolofúlido. Muralla lingual alta. En un caso, la muralla lingual al nivel del mesosénido queda fuertemente interrumpida. Ectomesolofido ausente. Mesolofido ausente. Sénido transversal o ligeramente anterior, relativamente profundo y estrecho y ocluido. El entocónido está ligeramente volcado hacia el interior del diente. Ectolofido poco o medianamente oblicuo en cuatro casos, y fuertemente oblicuo, casi transversal en los seis restantes casos. En un par de casos, el ectolofido posterior queda fuertemente interrumpido, conectando en uno de ellos el posterosénido con el sénido. Hipolofúlido ligeramente oblicuo o transversal, dirigido hacia la parte anterior, y conectado al ectolofido por una cresta de pequeño - mediano tamaño que se desarrolla en nueve ejemplares, mientras que en dos desaparece prácticamente, conectando el ectolofido directamente con el entocónido. Posterosénido más pequeño que el mesosénido, debido a la intrusión en cuña de la parte posterior del ectolofido.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular. Anterocono parcialmente dividido y con surco medio hasta el borde anterior, sin la presencia de una plataforma anterior en diez ejemplares. Anterocono profundamente dividido, apareciendo una plataforma anterior en los restantes treinta especímenes. En la gran mayoría de casos, el anterocónulo labial es más grande que el lingual. En veinticuatro de los cincuenta y

ocho casos, existe una espuela labial del anterolófulo, generalmente conectada al paracono. Anteroseno ocluido. Protoseno grande, total o parcialmente encerrado. La cresta que encierra el protoseno suele continuarse con la cresta que discurre por el borde lingual del seno. Protolófulo simple y transversal, o muy ligeramente oblicuo, conectado al entolofa bastante cerca del protocono. Ectolofa del paracono presente en mayor o menor grado en todos los ejemplares, nunca dirigido hacia el borde labial del mesoseno. En unos pocos ejemplares está ligeramente orientado hacia el entolofa. Ectolofa ausente en tres casos, medio sin conectar al mesolofa en dos más, y de medio a largo en los restantes. Se encuentra conectado al mesolofa en veintinueve de los cincuenta y siete especímenes. Mesolofa corto en seis ejemplares, medio en veintinueve, de medio a largo en catorce, y largo, llegando al borde labial en siete. Mesoseno ocluido o parcialmente ocluido. Seno transversal, cerrado en la práctica totalidad de especímenes. La cresta que encierra el seno es bastante alta cerca del hipocono, constituyéndose en ocasiones como una cúspide de mediana altura. En ocho de los cincuenta y nueve ejemplares desde esta cúspide se desarrolla una cresta transversal que corre por el borde posterior del seno hasta conectar con el hipocono. Metalófulo simple y conectado al posterolofa, justo delante del hipocono, en veintinueve ejemplares, y un poco más atrás en los veinticinco restantes casos. En un ejemplar el metalófulo conecta sobre el hipocono, mientras que en otros dos casos el metalófulo es doble, conectando la rama anterior sobre el mesolofa en un caso, y no llegando a conectar en el otro. La parte posterior del hipocono es más o menos cóncava, conformando el brazo posterior del hipocono y el posterolofa un ángulo pronunciado. Posterolofa de mediana longitud. Se presenta unido a la parte posterior del metacono, formando junto a este un posteroseno de mediano tamaño, ocluido y no muy profundo. En buena parte de los casos el posterolofa desciende un poco de altura, para ir a conectar por detrás del metacono a media altura.

**M<sup>2</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con la parte posterior un poco redondeada en la gran mayoría de ejemplares. Anterolofa labial de

mediana altura y conectado a la parte anterolabial del paracono. Anteroseno grande y ocluido. Anterolofos linguales de medio tamaño, sobrepasando en algunos ejemplares el protocono. Protoseno de mediano tamaño. Protolóbulo simple y anterior, conectado al anterolóbulo justo delante del protocono en veintinueve especímenes, simple y conectado al protocono en tres, doble, con la rama posterior parcialmente interrumpida en veintiuno casos más, y doble con ambas ramas altas, en los catorce ejemplares restantes. Mesoseno ocluido. En muy pocos casos por sólo una cresta de mediana altura, o en la gran mayoría, por la combinación de esta y el ectolofos. De los sesenta y dos ejemplares, en cuarenta y dos casos el ectolofos es oblicuo y se dirige hacia el borde labial, llegando en la práctica totalidad de especímenes. En veinte ejemplares, el ectolofos es longitudinal. En treinta y cuatro de los sesenta y dos casos, el ectolofos conecta con el mesolofos. Seno muy ancho y relativamente profundo, ligeramente dirigido hacia la parte anterior en treinta y tres ejemplares, y transversal en los restantes veintiuno casos. Existe una cresta de pequeña altura que corre por el borde lingual del seno, encerrándolo total o parcialmente. Mesolofos corto en dos ejemplares, de mediana longitud en quince especímenes, de medio a largo en veintiocho, y largo llegando al borde labial en diez casos más. Los mesolofos discurren por el medio del mesoseno, y acaban conectados al ectolofos o al complejo ectolofos - cresta del borde labial del mesoseno. Entolofos largo, con la rama anterior casi transversal, y la posterior oblicua pero no tanto. Metalóbulo simple y unido al entolofos, justo delante del hipocono en treinta y tres ejemplares, simple y unido al hipocono en tres especímenes, doble y con la rama posterior parcialmente interrumpida en catorce casos, y doble con ambas ramas bien desarrolladas en otros nueve especímenes más. Posterolofos de mediana longitud. Desciende ligeramente de altura hasta su conexión con la parte postero-labial del metacono. Posteroseno grande o muy grande, completamente encerrado.

**M<sup>3</sup>**. - Dientes de contorno subtrapezoidal, redondeados en la parte posterior. Anterolofos labial largo y conectado detrás del paracono, encerrando completamente a un anteroseno relativamente pequeño. Anterolofos lingual corto en un ejemplar, ausente

en el resto. Protoseno diminuto en el único ejemplar donde existe. El paracono es la cúspide de mayor altura. Protolófulo ligeramente oblicuo, dirigido hacia la parte anterior, conectado al anterolofio labial cerca del protocono. Ectolofio del paracono largo y conectado al metacono. Seno relativamente profundo en dos de los seis especímenes, inexistente en los otros. El neo - entolofio en los ejemplares no desgastados es estrecho y está completo. Protocono e hipocono están muy juntos, fundiéndose en uno de los ejemplares. Axiolofio ausente en dos casos, muy corto en uno y parcialmente interrumpido, conectando al protolófulo en el restante caso. El axiolofio se encuentra situado por encima de la mitad del mesosénido. Mesolofio largo y unido a la muralla labial. El mesolofio arranca desde el centrocono - axiolofio, y dada la disposición del axiolofio, aún siendo bastante corto, conecta en todos los ejemplares a la muralla labial. Centrolofo arqueado, quedando interrumpido en su porción final en uno de los cuatro ejemplares. Posteroseno bastante pequeño. Centrocono pequeño y alargado. Posterolofio muy arqueado, tanto en su porción lingual como labial, dando a la parte posterior un aspecto redondeado.

**Localidad Morteral 11 (código MT-11, Zona IIIb)****Material y medidas**

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	1		12,68		0
<b>M<sub>2</sub></b>	6	9,63	9,99	10,48	0,37
<b>M<sub>3</sub></b>	10	8,26	8,83	9,47	0,34
<b>M<sup>1</sup></b>	2	13,29	13,74	14,20	0,64
<b>M<sup>2</sup></b>	10	9,05	9,58	10,24	0,38
<b>M<sup>3</sup></b>	10	6,58	6,89	7,20	0,23

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	2	8,34	8,42	8,51	0,12
	7	7,55	8,35	9,18	0,67
	13	6,44	6,94	7,50	0,36
	2	9,10	9,13	9,17	0,05
	10	7,55	8,56	9,43	0,49
	10	6,89	7,22	7,48	0,20

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, con la parte posterior muy ancha. Pese al desgaste, anterocónido puntiforme en todos los especímenes. El anterocónido es una cúspide alta y no extendida hacia los lados labial y lingual. El cingulo lingual del anterocónido es muy bajo. Arranca desde la base del anterocónido y discurre por el borde lingual del anterosénido hasta conectar al metacónido. El cingulo labial, al igual que el lingual, arranca desde la base del anterocónido y discurre por el borde lingual del protosénido sin alcanzar la base del protocónido. Anterosénido ocluido. Protosénido parcialmente cerrado, abierto cerca del protocónido. Anterolofúlido continuo y conectado en dos casos al centro del anterocónido, y en tres un poco escorado hacia la parte labial. Espolones lingual o labial del anterolofúlido ausentes. Metalofúlido anterior, unido al anterolofúlido cerca del protocónido. Mesosénido ancho y abierto a la cara lingual. Brazo posterior del metacónido ausente. Sénido muy ancho, transversal en un caso, y anterior en los cuatro restantes. En un espécimen se desarrolla desde el borde del sénido una pequeña cresta transversal dirigida hacia el hipocónido. Mesolofido muy corto en un ejemplar, corto en otros dos, y largo en el último. El mesolofido se dirige hacia el metacónido. Sénido abierto hacia la cara labial, excepto en el ejemplar que desarrolla la cresta accesoria, donde queda parcialmente cerrado. Ectomesolofido

ausente. Ectolófido continuo y casi longitudinal. Hipolofúlido unido al ectolófido muy cerca del hipocónido. La parte posterior del hipocónido es muy poco cóncava. Rama posterior del hipocónido corta. Posterolófido largo y grueso, conectado a baja - media altura sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido en un ejemplar y parcialmente abierto en otro.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular. En un de los ocho ejemplares se aprecia un pequeño anterocónido residual. Anterolófido lingual de mediana longitud en un caso, y de medio a largo, sin llegar al borde lingual en los seis restantes especímenes. Anterolófido labial largo, prácticamente unido a la base del protocónido. Anterosénido muy estrecho y somero. Protosénido relativamente grande y profundo. Metalofúlido unido al anterolofúlido en su parte más anterior, salvo un caso que lo hace sobre la zona intermedia. Mesosénido abierto, aunque el metacónido se extiende por el borde lingual hasta casi estrangular la entrada del mesosénido. Sénido ancho, no muy profundo, y ligeramente anterior. El borde labial del sénido está un poco engrosado, aunque este se encuentra abierto. Mesolófido ausente en un caso, muy corto en tres especímenes, y corto en los restantes dos. El mesolófido va a conectar sobre el metacónido. Ectomesolófido ausente. Ectolófido ligeramente curvado, casi longitudinal, parcialmente interrumpido cerca del hipocónido. Hipolofúlido unido al ectolófido muy cerca del mesocónido. La rama posterior del hipocónido es muy larga y ligeramente oblicua. Posterolófido muy grueso, corto y casi perpendicular, conectado al entocónido a baja - media altura. Posterosénido grande y ocluido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Protocónido y metacónido son las cúspides de mayor altura. Anterolófido ausente en un ejemplar, corto en dos, medio en uno, y largo, casi llegando al borde lingual en los cuatro restantes. Anterolófido labial medio a largo, conectando con el protocónido en siete de los trece ejemplares. Anterosénido muy estrecho somero. En algunos casos no es más que una escotadura en el esmalte. Protosénido bastante somero en cinco ejemplares y un poquito más profundo

en otros seis. Metalofúlido anterior y oblicuo en dos casos, y ligeramente oblicuo en el resto. No existe ningún espécimen que desarrolle metalofúlido doble. Muralla lingual alta. Ectomesolófido ausente. Mesolófido ausente. Sénido ligeramente anterior, no muy profundo y parcialmente ocluido. El entocónido está ligeramente volcado hacia el interior del diente. Ectolófido medianamente oblicuo en su porción anterior. Hipolofúlido corto, ligeramente oblicuo o transversal en un caso, y unido al ectolófido. Posterosénido un poco más pequeño que el mesosénido. La parte posterior del ectolófido no penetra profundamente en el posterosénido. Posterosénido grande y completamente encerrado. El entocónido resalta del complejo posterolófido - muralla lingual.

$M^1$ .- Dientes de contorno subrectangular, bastante ancho en la parte posterior. Anterocono dividido, con el surco medio arribando a la base del anterocono. Delante del anterocono se desarrolla una pequeña plataforma en un espécimen, y es casi inexistente en el otro. El anterocónulo labial es un poco más grande que el lingual. Anterolófulo corto, unido al centro del anterocono. En uno de los dos ejemplares aparecen un corto espolón labial del anterolófulo, conectado al paracono. Anteroseno ocluido. Protoseno grande, parcialmente ocluido. Protolófulo simple y ligeramente oblicuo, conectado al entolofo bastante cerca del protocono. Ectolofo del paracono longitudinal, casi inexistente en un ejemplar, y corto, sin tocar el mesolofo, en el restante. Mesolofo de medio tamaño en los dos ejemplares. Mesoseno ocluido o parcialmente ocluido. Seno estrecho y ligeramente anterior, cerrado por una gruesa cresta de poca altura. No se desarrollan crestas accesorias en el interior del seno. Metalófulo simple y conectado al posterolofo justo delante del hipocono. La parte posterior del hipocono no es cóncava. Posterolofo largo y no decreciente. Posteroseno grande, relativamente profundo y ocluido.

$M^2$ .- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con la parte posterior muy poco redondeada. Anterolofo labial medio a largo, unido a la parte

anterolabial del paracono. Anteroseno grande, relativamente profundo, y ocluido. Anterolofos lingual de medio tamaño, sobrepasando en uno de los ejemplares el protocono. Protoseno muy pequeño, en la mayoría de los casos muy somero. Protolofulo simple y anterior, conectado al anterolofulo justo delante del protocono en cuatro especímenes, doble, con la rama posterior parcialmente interrumpida en cuatro casos más, y doble con ambas ramas altas, en los dos ejemplares restantes. Mesoseno ocluido por una cresta de mediana altura y el ectolofos. Ectolofos situado muy alto en el paracono, muy cerca del borde labial. Es oblicuo y se dirige hacia el borde labial en tres ejemplares, y es longitudinal en los cinco casos restantes. Aún siendo de medio a largo, el ectolofos no conecta en ninguna ocasión con el mesolofos. Seno transversal. Mesolofos medio en dos especímenes, y de medio a largo en los seis restantes casos. En un ejemplar aparece un mesolofido bífido, esto es, una rama se dirige hacia el metacono y la otra va a conectar al paracono. Los mesolofos discurren por el medio del mesoseno, y llegan a unirse al metacono. Entolofos largo, con la rama anterior casi transversal, y la posterior bastante oblicua. Metalofulo simple y unido al entolofos, justo delante del hipocono en siete ejemplares, simple y unido al hipocono en 1 espécimen, y simple y unido al posterolofos en los restantes caso. Posterolofos grueso y de mediana longitud. Posteroseno grande, profundo y ocluido.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, redondeados en la parte posterior. Anterolofos labial largo y conectado detrás del paracono, ocluido un anteroseno relativamente pequeño. Anterolofos lingual ausente en siete ejemplares, y casi inexistente en los dos restantes. Protoseno ausente. El paracono es la cúspide de mayor altura. Protolofulo oblicuo, dirigido hacia la parte anterior, conectado al anterolofos labial lejos del protocono. Ectolofos del paracono largo, conectado en dos casos al mesolofos en la parte central de este. Seno ausente en cuatro especímenes, y muy poco profundo en los cinco restantes. Neo - entolofos grueso y completo. Sólo en un ejemplar es estrecho y queda un poco interrumpido. Protocono e hipocono están relativamente separados. En la mitad de los ejemplares el axiolofos no es longitudinal, sino que se

dirige oblicuamente hacia el punto de conexión del protolóbulo y el protocono. Axioflo largo y parcialmente interrumpido en tres casos, corto en tres, e inexistente en otros tres. Centroflo transversal o ligeramente posterior. El mesoflo arranca desde el centro o la mitad superior del diente, estando ausente en cuatro ejemplares, es corto en uno, de medio a largo en dos y largo en los tres restantes. Posteroseno bastante pequeño. Centrocono grueso y alargado. Posteroflo muy arqueado tanto en su porción lingual como labial, dando a la parte posterior un aspecto redondeado.

### *Megacricetodon* sp. n. 3

#### Localidad Morteral 22 (código MT-22, Zona IVa)

#### Material y medidas

	LONGITUD					ANCHURA				
	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	12	12,40	13,55	14,70	0,69	17	7,50	8,30	9,00	0,50
<b>M<sub>2</sub></b>	22	10,00	10,94	11,70	0,42	23	8,00	8,70	9,30	0,35
<b>M<sub>3</sub></b>	11	7,90	9,50	10,20	0,68	10	6,90	7,58	8,10	0,33
<b>M<sup>1</sup></b>	11	13,90	15,27	16,80	0,80	15	8,60	9,45	10,50	0,61
<b>M<sup>2</sup></b>	18	9,00	10,08	11,20	0,62	16	8,60	9,29	10,70	0,55
<b>M<sup>3</sup></b>	9	6,90	7,57	8,30	0,45	9	6,70	7,56	8,40	0,51

#### *Descripción*

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, con la parte posterior no muy ancha. Anterocónido puntiforme en un ejemplar, alargado en siete casos y con forma en ocho en los tres restantes. El cíngulo lingual del anterocónido no existe en tres ejemplares, es de mediana longitud en siete y es larga y llega hasta la base del metacónido en tres. El cíngulo labial es largo y tendido, no llegando en once ocasiones a la base del protocónido, y si en los cuatro restantes casos. Anterosénido parcial o totalmente ocluido en once ejemplares, y abierto en los dos restantes. Protosénido abierto. Anterolofúlido continuo y unido en cuatro casos al centro del anterocónido, y en once

hacia la parte labial. En un espécimen lo hace directamente sobre el anterolóbulo labial. En siete casos se desarrolla un corto espolón labial, y en otros siete no existe. Metalobulido simple, transversal en tres ejemplares, y oblicuo en los trece restantes. Mesosénido muy ancho, abierto a la cara lingual en siete casos y parcialmente cerrado por una baja cresta lingual en otros siete. Esta cresta se encuentra asociada al brazo posterior del metacónido. Sénido muy ancho, transversal o ligeramente anterior. No existen crestas accesorias en el interior del sénido. Mesolóbulo ausente en un ejemplar, muy corto en siete, corto en siete y medio en tres. Sénido abierto hacia la cara labial. Ectomesolóbulo ausente. Ectolóbulo continuo y casi longitudinal, parcialmente interrumpido en las inmediaciones del hipocónido. Hipolobulido transversal en ocho casos, y ligeramente oblicuo en otros ocho, generalmente conectado al ectolóbulo muy cerca del hipocónido. La rama posterior del hipocónido es corta, mientras que el posterolóbulo es perpendicular y bastante corto. Posterosénido ocluido en once casos, y parcialmente abierto o encerrado en cuatro ejemplares.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular. En cuatro ejemplares se aprecia un pequeño anterocónido residual. Anterolóbulo lingual ausente en dos casos, corto en cuatro, de mediana longitud en siete más y de medio a largo en los nueve restantes. Anterolóbulo labial largo, unido a la base del protocónido. Anterosénido muy estrecho y somero, como una escotadura del esmalte. Protosénido relativamente grande y profundo. Metalobulido unido al anterolobulido en su parte más anterior, constituyéndose en tres ejemplares como pared anterior del diente. Mesosénido abierto o parcialmente abierto. Sénido muy ancho, no muy profundo, y prácticamente transversal, abierto a la cara labial. Mesolóbulo ausente en un caso, muy corto en cinco, corto en cinco, medio en nueve y de medio a largo en los tres restantes ejemplares. El mesolóbulo se dirige y conecta al metacónido. Ectomesolóbulo ausente. Ectolóbulo ligeramente curvado. Hipolobulido transversal en seis casos, ligeramente anterior en doce y conectado al ectolóbulo muy cerca del mesocónido en los cuatro restantes. La rama posterior del hipocónido es muy larga y ligeramente oblicua respecto

al eje longitudinal. Posterolofido muy grueso, corto y casi perpendicular, conectado al entocónido a baja - media altura. Posterosénido grande y ocluido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Protocónido y metacónido son las cúspides de mayor desarrollo. Anterolofido lingual ausente en un ejemplar, corto en tres, medio en dos, y largo en los dos restantes. Anterolofido labial medio a largo, excepto en dos casos, en el que es bastante corto. Anterosénido muy estrecho y muy somero. En algunos casos no es más que una escotadura en el esmalte. Protosénido somero en dos ejemplares y mucho más profundo en otros cinco más. Metalofúlido anterior y ligeramente anterior en nueve casos, y doble en un ejemplar. Muralla lingual alta. Ectomesolofido ausente. Mesolofido largo en dos casos, ausente en el resto. Sénido transversal y prácticamente abierto a la cara labial. Porción anterior del ectolofido ligeramente oblicua, casi longitudinal. Hipolofúlido largo, ligeramente anterior o casi transversal. Posterosénido un poco más pequeño que el mesosénido en dos ejemplares. En los restantes seis especímenes es prácticamente del mismo tamaño.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular, ensanchados en la parte posterior. Anterocono dividido, con surco medio medianamente profundo en ocho ejemplares, más profundamente dividido, con el surco abierto hasta la base en tres, y profundamente dividido con plataforma anterior en uno. El anterocónulo labial es un poco más grande que el lingual en diez casos, y tienen el mismo desarrollo en los cuatro restantes. Anterolofulo corto, conectado a la zona intermedia entre los dos anterocónulos en siete especímenes, y al anterocónulo lingual en los cuatro restantes. Espolón labial del anterolofulo corto y conectado al paracono en diez ejemplares, y ausente en los nueve restantes. Anteroseno ocluido. Protoseno grande, ocluido en tres casos y parcialmente encerrado en doce más. Protolofulo simple y prácticamente transversal, conectado al entolofa cerca del protocono. Ectolofa del paracono ausente en tres ejemplares, corto sin llegar a tocar el mesolofa en siete, y largo y unido al mesolofa en los siete restantes. En todos los casos salvo en uno, el ectolofa es

longitudinal, no dirigido hacia el borde labial. En un caso se dirige oblicuamente hacia la entrada del mesoseno. Mesolofo corto en tres casos, medio en cinco, medio a largo en otros cinco, y largo en los cuatro últimos. Mesoseno ocluido en nueve especímenes, y abierto a la cara labial en los dos restantes. Seno estrecho y prácticamente transversal, cerrado por una cresta corta y gruesa. En tres ejemplares se desarrolla una cresta accesoria desde la cresta que cierra el seno, y en nueve casos no existe. Metalófulo simple y conectado al posterolofo justo delante del hipocono en dieciséis casos, y sobre el hipocono en el restante ejemplar. Posterolofo largo. Posteroseno grande, no muy profundo, y ocluido.

**M<sup>2</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con la parte posterior muy poco o prácticamente nada redondeada. Anterolofo lingual de medio a largo en diez ejemplares, y bastante corto en siete más. Anteroseno grande, relativamente profundo y ocluido. Anterolofo labial largo y unido por detrás al paracono. Protoseno reducido o ausente en doce especímenes, y no muy profundo en cinco casos más. Protolófulo simple y anterior, conectado al anterolófulo justo delante del protocono en seis especímenes, doble, con la rama posterior parcialmente interrumpida en dos casos más, y doble con ambas ramas altas en los doce restantes. Mesoseno ocluido por el ectolofo. Ectolofo situado muy alto en el paracono, muy cerca del borde labial. Es oblicuo y se dirige hacia el borde labial en catorce ejemplares, y es longitudinal en los cinco restantes. El ectolofo conecta con el mesolofo en ocho ocasiones, y aún siendo largo no conecta en diez casos más. Seno no muy ancho y profundo, transversal o ligeramente anterior. Seno ocluido. Mesolofo de mediana longitud en cuatro especímenes, de medio a largo en once casos y largo en cuatro. Entolofo largo, con la rama anterior casi transversal, y la posterior un poco oblicua. Metalófulo simple y unido al entolofo, justo delante del hipocono en trece ejemplares, simple y unido al posterolofo en tres, y doble y con la rama posterior muy baja e interrumpida en los tres restantes. En un caso el metalófulo no existe. Posterolofo

grueso y de mediana longitud, manteniendo la altura durante su recorrido. Posteroseno grande, profundo y ocluido.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte postero-lingual bastante redondeada y muy poco la postero-labial. Anterolofio labial largo y conectado detrás del paracono, encerrando completamente a un anteroseno mediano. En un ejemplar desaparece casi por completo el anteroseno al ser muy bajo el anterolofio labial. Anterolofio lingual ausente en siete ejemplares, y como un pequeño resalte del esmalte en otros dos. Protoseno ausente, salvo en un caso que es muy pequeño. El paracono es la cúspide de mayor altura. Protolólfulo anterior, unido a la parte media del anterolofio labial en seis casos y un poco más adelantado en los restantes tres. Ectolofio del paracono largo, oblicuo, conformando parte de la muralla labial. Seno muy poco profundo en todos los ejemplares, ausente en un caso. Neo - entolofio grueso y completo, parcialmente interrumpido en un único espécimen. Protocono e hipocono están relativamente separados. Axiolofio ausente en dos ejemplares, corto en cuatro más, y largo, conectado al punto de conexión entre protocono y protolólfulo en los tres restantes. Centrolofo arqueado, conectada a la parte posterior del diente. El mesolofio arranca desde la mitad o mitad - superior del diente, siendo largo en ocho especímenes, y no estando presente en uno. Posteroseno bastante pequeño. Centrocono grueso y alargado. Posterolofio muy arqueado en la porción postero-lingual.

**Localidad Morteral 31 (código MT-31, Zona IVb)****Material y medidas**

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	6	12,95	13,58	14,24	0,42
<b>M<sub>2</sub></b>	6	10,76	10,91	11,05	0,10
<b>M<sub>3</sub></b>	13	9,34	9,66	10,04	0,25
<b>M<sup>1</sup></b>	7	14,15	14,98	15,75	0,58
<b>M<sup>2</sup></b>	9	9,72	10,32	11,23	0,54
<b>M<sup>3</sup></b>	7	6,88	7,60	8,33	0,49

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	6	7,98	8,50	9,31	0,44
	6	8,77	9,08	9,37	0,24
	13	6,90	7,52	8,04	0,37
	10	8,58	9,54	10,31	0,48
	8	9,25	9,75	10,32	0,42
	7	6,83	7,51	8,19	0,49

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, con la parte posterior no muy ancha. Anterocónido en forma de ocho en tres ejemplares, y ligeramente dividido en otros dos más. Cíngulo lingual del anterocónido ausente en un ejemplar, muy corto en seis casos, y llega hasta la base del metacónido en dos más. El cíngulo labial largo, tendido y de pequeña altura. Arranca desde la base del anterocónido y discurre por el borde del protosénido sin llegar a conectar con la base del protocónido. Anterosénido parcialmente ocluido. Protosénido parcialmente cerrado, abierto cerca de la base del protocónido. Anterolofúlido continuo y conectado en dos casos al centro del anterocónido, y en siete hacia la parte labial. Ningún ejemplar desarrollo espolones labial o lingual del anterolofúlido. Metalofúlido simple y fuertemente oblicuo, conectado casi a la zona central del anterolofúlido. Mesosénido relativamente ancho en el borde lingual, parcialmente cerrado por una baja cresta lingual asociada al brazo posterior del metacónido en nueve especímenes, y completamente abierto en un único caso. Sénido ancho y ligeramente anterior. El borde labial del sénido está un poquito elevado, no cerrando a este. Crestas accesorias ausentes en el interior del sénido. Mesolófido ausente en dos casos, muy corto en cuatro, y de mediana longitud en los dos restantes. Ectomesolófido ausente. Ectolófido medianamente convexo, muy adelgazado en las inmediaciones del hipocónido. Hipolofúlido transversal o ligeramente oblicuo,

conectado a la parte central del ectolófido, cerca del mesocónido. La rama posterior del hipocónido es corta y ligeramente oblicua, formando con el posterolófido un ángulo próximo a los 90 grados. Posterolófido corto y transversal. La conexión entre posterolófido y parte posterior del entocónido es muy laxa y no se produce en el borde lingual del diente, sino bastante más atrasada. Posterosénido ocluido.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular. En todos los ejemplares, excepto en dos, existe anterocónido residual. Anterolófido lingual corto en un caso, y largo en los cinco restantes. Anterolófido labial largo casi conectado con la base del protocónido. Anterosénido estrecho y poco profundo. Protosénido relativamente grande y profundo, prácticamente encerrado en todos los especímenes. Metalofúlido unido al anterolofúlido en su parte anterior. Mesosénido parcialmente ocluido en dos ejemplares, y abierto en otros tres más. Sénido relativamente estrecho, profundo y anterior. El hipocónido se encuentra volcado sobre el sénido. Mesolófido ausente en dos casos, corto en dos especímenes, y de mediana longitud en otros dos más, quedando unido a la base del metacónido. Ectomesolófido ausente. Porción anterior del ectolófido largo y ligeramente oblicua, y porción posterior muy corta y ligeramente oblicua, formando ambas porciones un ángulo pequeño. Hipolofúlido oblicuo y unido al mesocónido en dos casos, cerca de este en dos ejemplares, y a la parte media de la porción posterior del ectolófido en dos más. Posterolófido largo y conectado alto sobre la parte postero-lingual del entocónido. Posterosénido relativamente estrecho, alargado y ocluido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal, generalmente mucho más largos que anchos. Protocónido y metacónido son las cúspides de más altura. Anterolófido lingual corto en cinco ejemplares, y de medio a largo en los siete restantes. Anterolófido labial medio a largo, unido a la base del protocónido. Anterosénido estrecho, bastante pequeño y muy somero. En algunos casos no es más que una escotadura en el esmalte. Protosénido no muy profundo y ocluido. Metalofúlido transversal, unido al anterolófido

lingual. Muralla lingual alta. En un espécimen la muralla lingual es de baja altura, quedando casi abiertos el mesosénido y el posterosénido. Ectomesolófido ausente. Mesolófido largo en dos casos, ausente en los once restantes. Sénido generalmente estrecho y anterior. Es muy profundo, fruto de la intrusión de la porción posterior del ectolófido en el posterosénido. El hipocónido está fuertemente volcado hacia la parte anterior, cubriendo parcialmente el sénido. Porción anterior del ectolófido oblicua. Hipolofúlido oblicuo, ausente en tres casos, muy corto en cuatro ejemplares y largo en seis más. El hipolofúlido desaparece en estos tres casos por la disposición del ectolófido anterior, que conecta directamente con el entocónido. Posterosénido muy reducido, llegando a desaparecer en dos casos.

**M<sup>1</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular, no muy ensanchados en la parte posterior. Anterocono parcialmente dividido, con el surco medio no llegando a la base de este en siete ejemplares, y más profundamente dividido, con el surco abierto hasta la base en un único ejemplar. Delante del anterocono se desarrolla una pequeñísima plataforma en tres casos, y no se encuentra presente en cinco más. Todo el complejo del anterocono está volcado hacia la parte posterior del diente. El anterocónulo labial es más grande que el anterocónulo lingual. Anterolófulo muy corto, conectado a la zona intermedia entre los dos anterocónulos en cuatro especímenes, y al anterolofo lingual en los cinco restantes. Espolón labial del anterolófulo muy corto, conectado al paracono en tres ejemplares, y ausente en los seis restantes. Anteroseno ocluido. Protoseno bastante estrecho y ocluido. Protolófulo simple y prácticamente transversal, conectado al entolofo en su parte media. Ectolofo del paracono corto y no conectado al mesolofo en siete ejemplares, y largo y conectado al mesolofo en los tres casos restantes. El ectolofo es siempre longitudinal, nunca oblicuo. Mesolofo corto en un ejemplar, de mediana longitud en siete casos, y de medio a largo en uno más. Mesoseno prácticamente abierto a la cara labial en ocho casos, y encerrado en tres. Seno estrecho y relativamente profundo, prácticamente transversal en ocho casos, y ligeramente orientado a la parte anterior en otro, todos ellos encerrados el borde lingual por una cresta un poco

engrosada cerca del hipocono. No se observan crestas accesorias que partan desde la cresta lingual. Metalófulo simple y conectado al posterolofa justo delante del hipocono en todos los casos, excepto uno, que lo hace un poquito más retrasado sobre el posterolofa. El posterolofa no es muy largo, y desciende un poco de altura, dejando encerrado un posteroseno pequeño y poco profundo.

**M<sup>2</sup>**. - Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con la parte posterior muy poco redondeada en seis ejemplares, y algo más en los cuatro restantes. Anterolofa lingual de medio a largo, conectado al protocono en ocho ejemplares, y relativamente corto y no conectado en los dos restantes especímenes. El anterolofa labial es largo y conecta por detrás al paracono. El anteroseno es grande y relativamente profundo, y se encuentra completamente cerrado. Protoseno bastante reducido, prácticamente ausente en dos ejemplares, y un poco más grande en los siete restantes. La parte anterior del protocono está en contacto con el punto de arranque del anterolofa lingual. Protolófulo doble y parcialmente interrumpida la rama posterior en cuatro casos, y doble con ambas ramas bien desarrolladas en los otros seis. El mesoseno se encuentra cerrado en su borde labial por una cresta muy estrecha y baja. Ectolofa situado muy alto en el paracono, muy cerca del borde labial. Es oblicuo y se dirige hacia el borde labial en cuatro ejemplares, y es longitudinal en los seis restantes. El ectolofa es muy corto, conecta con el mesolofa en tres casos, y no lo hace en seis más. Seno muy ancho, transversal en tres ejemplares, y ligeramente orientado a la parte anterior en los seis restantes casos. Seno cerrado por una gruesa cresta lingual, fuertemente engrosada cerca del hipocono. Mesolofa de mediana longitud en cinco especímenes, y de medio a largo en cinco casos. Entolofa largo, con la rama anterior casi transversal, y la posterior prácticamente longitudinal. Metalófulo simple y unido al entolofa, justo delante del hipocono en nueve ejemplares, y simple y unido al hipocono en otro más. Posterolofa largo, manteniendo la altura durante su recorrido. Posteroseno estrecho y profundo en ocho ejemplares, y amplio y profundo en otro más. En todos los casos, el posteroseno, se encuentra encerrado.

**M<sup>3</sup>.**- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte postero-lingual y postero-labial redondeada. Anterolofos labial largo y conectado detrás del paracono, encerrando completamente a un anteroseno relativamente pequeño. Anterolofos lingual ausente. El protoseno no existe. El paracono es la cúspide de mayor altura. Protolofos oblicuo o muy oblicuo, dirigido hacia la parte anterior, conectado a la parte media del anterolofos labial en cuatro casos y un poco más adelantado hacia el protocono en los tres restantes casos. Ectolofos del paracono largo, oblicuo, conformando parte de la muralla labial. Seno muy somero y poco profundo en cuatro ejemplares y un poquito más profundo en otros tres. Neo - entolofos grueso y completo en todos los especímenes, excepto uno, donde queda interrumpido. Protocono e hipocono están relativamente separados. Axiolofos ausente en un caso, corto en cinco ejemplares, y largo y conectado al protolofos en la porción lingual en otro más. El centrolofos es una cresta bastante curvada, conectada a la parte posterior del diente. El mesolofos arranca desde la mitad o mitad superior del diente, siendo de medio a largo sin llegar a la muralla labial en un caso, y es largo y llega a la muralla labial en los cinco restantes especímenes. El posteroseno es bastante pequeño, no existe en dos ejemplares. El centrocono es grueso y alargado. El posterolofos es una cresta muy arqueada.

***Megacricetodon collongensis* (Mein, 1958)**

Localidad tipo: Vieux - Collonges, Francia

Distribución: Dominante y presente en las biozonas D y E del Aragoniense

**Localidad Morteral 41 (código MT-41, Zona V)****Material y medidas**

## LONGITUD

	N	min.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	30	11,60	13,65	15,10	0,71
<b>M<sub>2</sub></b>	52	9,60	10,88	11,90	0,45
<b>M<sub>3</sub></b>	31	7,30	9,13	10,10	0,63
<b>M<sup>1</sup></b>	35	12,20	14,51	16,00	0,77
<b>M<sup>2</sup></b>	43	9,40	10,23	11,00	0,36
<b>M<sup>3</sup></b>	41	5,30	7,42	8,40	0,56

## ANCHURA

	N	min.	media	máx.	$\sigma$
	41	7,40	8,49	9,50	0,54
	50	7,60	9,01	9,90	0,55
	34	6,60	7,30	8,20	0,38
	40	8,70	9,56	10,60	0,48
	45	8,60	9,40	10,40	0,47
	39	6,10	7,31	8,00	0,47

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, generalmente muy largos y no muy anchos en la parte posterior. Anterocónido puntiforme en cinco especímenes, alargado en ocho, ligeramente dividido, con señales de un pequeñísimo surco en el anterocónido, en seis casos, y más profundamente dividido, con el surco llegando hasta la mitad de la altura del anterocónido en los cuatro restantes ejemplares. Cíngulo lingual del anterocónido ausente en un espécimen, largo y conectada al protocónido en ocho casos, y corto en los veintiuno restantes. El cíngulo labial arranca a media altura del anterocónido y llega a las inmediaciones de la base del protocónido. Anterosénido ocluido en veintinueve de los treinta y ocho ejemplares. Protosénido parcialmente cerrado o encerrado. Anterolofúlido continuo y conectado a la porción central del anterocónido en catorce casos, y hacia la parte labial en los veintiséis restantes. Espolón labial ausente en todos los ejemplares, excepto uno, donde es muy corto. El espolón

lingual no está presente, salvo en un caso, que es muy largo y llega al borde lingual del anterosénido. Metalofúlido transversal en siete casos, ligeramente oblicuo en treinta y tres, y más oblicuo en ocho más, conectados al anterolofúlido sobre la parte posteromedial de éste. El sénido es bastante ancho, y está dirigido en todos los casos hacia la porción anterior del diente, en algunos ejemplares profusamente. El sénido está ligeramente encerrado en veinte de los treinta y ocho ejemplares. La cresta que lo encierra no es más que un mínimo resalte del borde labial. Mesosénido bastante ancho, parcialmente encerrado en veintinueve especímenes, y prácticamente abierto en los dieciséis restantes. La cresta que encierra parcialmente el mesosénido es muy baja, y es la continuación del brazo posterior del metacónido. El mesolófido no existe en ocho casos, es muy corto en veinte, corto en dieciséis, de mediana longitud en dos, y de medio a largo en los dos restantes casos. Ectomesolófido ausente. Ectolófido continuo en todo su recorrido. Hipolofúlido casi transversal en once casos, ligeramente oblicuo en veintidós, y más oblicuo en seis. La conexión al ectolófido se produce en diecisiete ocasiones cerca del mesocónido, y en otras diecinueve a la parte central del ectolófido posterior. Posterolófido generalmente largo y arqueado, aunque en trece de los treinta y seis casos es bastante corto y casi perpendicular. El posterolófido conecta al entocónido no muy íntimamente, a media - baja altura, dejando un posterosénido encerrado en dieciséis ocasiones, parcialmente encerrado en catorce, y prácticamente abierto en cinco. El posterosénido no es profundo, es bastante somero, y por lo tanto, aunque el posterolofa conecte al entocónido, parece quedar parcialmente abierto a la cara lingual.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular. En cinco de los cuarenta y cuatro ejemplares se puede observar un exiguo anterocónido residual. Anterolófido lingual ausente en tres casos, corto en veintidós, de mediano tamaño en veinte, y de medio a largo en dos especímenes más. Anterolófido labial largo, grueso y llega hasta las inmediaciones de la base del protocónido, conectando a este en más de la mitad de los casos. El anterosénido es bastante estrecho y somero. Protosénido más o menos grande y no muy profundo. Metalofúlido simple y oblicuo, conectado al

anterolofido lingual en su parte más anterior en seis ejemplares, a la parte más anterior del anterolofido en catorce ejemplares, y sobre la zona anterocentral del anterolofido en veinticinco casos más. Mesosénido relativamente ancho. No obstante, el metacónido se prolonga parcialmente por el borde lingual del mesosénido, a través de la base de la cúspide y de una pequeña cresta producto del brazo posterior del metacónido. Así, el mesosénido queda completamente encerrado en dos casos, parcialmente encerrado en treinta y cinco más y abierto en los nueve restantes. Sénido ancho y no muy profundo, transversal o casi en treinta y seis casos y ligeramente anterior en los dieciséis restantes. Mesolofido ausente en cuatro ejemplares, muy corto en diez, corto en veinte, de mediana longitud en trece, de medio a largo en dos, y largo en los restantes dos. El mesolofido suele estar dispuesto casi transversalmente por el interior del mesosénido, discurriendo por encima de la base del metacónido en los casos medios y largos. Ectomesolofido ausente. Ectolofido grueso y mayoritariamente ligeramente convexo. El hipolofido es transversal en ocho casos, ligeramente oblicuo en veintiuno, y más oblicuo en otros dieciocho. Queda conectado al ectolofido en la zona central del ectolofido posterior en trece casos, cerca del mesocónido en veinticinco, y sobre el mismo mesocónido en nueve. El posterolofido es largo y forma un ángulo casi recto entre sus dos ramas, siendo la rama posterior más corta que la anterior. Posterosénido no muy profundo. El tipo de conexión del posterolofido al entocónido lo deja parcialmente encerrado en diez ejemplares, completamente encerrado en treinta y siete, y abierto en uno.

**M<sub>3</sub>.**- Dientes de contorno subtrapezoidal, más largos que anchos. Protocónido y metacónido son las cúspides de mayor altura. El anterolofido lingual no existe en siete casos, es corto en dieciséis, de mediana longitud en siete, y de medio a largo en uno más. El anterolofido labial es relativamente, robusto, largo y tendido, conectado a la base del protocónido en veinticinco casos, y corto y no conectado al protocónido en los seis restantes ejemplares. En la gran mayoría de especímenes, el anterosénido es muy pequeño, estrecho y somero, y desaparece en cuatro ejemplares. Protosénido

relativamente profundo y ocluido. El metalofúlido es transversal en nueve casos, ligeramente oblicuo en quince y fuertemente oblicuo, conectado al anterolófido lingual en los ocho casos restantes. Muralla lingual alta. Ectomesolófido ausente. Mesolófido largo y transversal en dos especímenes, y corto y transversal en uno más. En los restantes veintiocho ejemplares no existe. Sénido muy ancho en la entrada, estrechándose conforme se adentra en el interior del diente. Sénido transversal en siete casos, y anterior en los veintiséis restantes, quedando completamente abierto a la cara labial. El hipocónido está más o menos volcado hacia el sénido en veintiséis ejemplares, y está verticalizado en los cinco restantes. Porción anterior del ectolófido muy poco oblicua, casi longitudinal, en trece especímenes, un poquito más oblicua en dieciséis, y fuertemente oblicua únicamente en cuatro. La parte posterior del ectolófido no se adentra en el posterosénido en veinte ejemplares, y lo hace mínimamente en los once restantes. Hipolofúlido ausente en un caso, corto en tres ejemplares y largo en los veintiocho restantes. Es transversal en cuatro casos, ligeramente oblicuo en quince, y fuertemente oblicuo en diez. El posterosénido desaparece en un espécimen, es reducido en seis casos, y relativamente grande o grande en los veintitrés restantes. En once especímenes, el posterolófido es de similar tamaño al mesosénido, y en los diecisiete casos restantes es más grande, aunque no excesivamente, el mesosénido que el posterosénido.

**M<sup>1</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular, con crestas y cúspides robustas. Anterocono parcialmente dividido, sin llegar el surco entre los anterocónulos a la mitad del anterocono, en siete casos, medianamente dividido, casi llegando el surco a la base del anterocono, en catorce especímenes, y más profundamente dividido, quedando la base del anterocono separada en dos porciones, en los once restantes ejemplares. En la parte anterior al anterocono no se observa plataforma en trece casos, es bastante pequeña en dieciséis, y es grande en tres. El conjunto del anterocono es alto y se encuentra volcado hacia atrás. Los dos anterocónulos son de, más o menos, el mismo tamaño en diez casos, ligeramente más grande el anterocónulo labial en dieciocho

ejemplares, y mucho más grande en los ocho casos restantes. Anterolófulo relativamente corto, conectado a la zona intermedia entre anterocónulos en trece especímenes, y directamente al anterocónulo lingual en veintitrés más. El espolón labial del anterolófulo no existe en veintiséis casos, y es de corto a muy corto en los otros catorce. Anteroseno encerrado por una cresta labial de mediana altura en todos los ejemplares. Protoseno relativamente estrecho, encerrado en su borde lingual por una cresta que es más alta cerca del anterocónulo lingual, en cinco ocasiones, parcialmente encerrado en dieciocho casos, y casi completamente abierto en los catorce restantes especímenes. Protolófulo simple, transversal o muy ligeramente oblicuo, y conectado al entolofa cerca del protocono. El ectolofa de paracono está ausente en cuatro casos, es corto en diez, y largo en los veintitrés casos restantes. Conecta al mesolofa en diecinueve ejemplares, y no lo hace en dieciocho. El ectolofa es siempre longitudinal, excepto en cinco ejemplares que es oblicuo, y dirigido hacia el entolofa. Mesolofa transversal, parcialmente pegado a la base del metacono. Es corto en trece ejemplares, medio en veintiuno, y de medio a largo en cinco más. Mesoseno encerrado por una estrecha y baja cresta labial en trece casos, parcialmente encerrado en dieciséis y prácticamente abierto en los seis restantes. Seno no muy ancho y relativamente profundo, completamente transversal en veintisiete piezas y ligeramente anterior en otras quince. El seno está completamente encerrado por una gruesa cresta más alta cerca del hipocono en once ejemplares, y parcialmente encerrado en los veintiséis restantes. No se desarrollan crestas accesorias por el interior del seno. Metalófulo simple y conectado al posterolofa delante del hipocono. El posterolofa es grueso y relativamente largo, encerrando en todas las ocasiones al posteroseno, que es pequeño en quince especímenes, mediano en catorce y grande en cuatro más.

**M<sup>2</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular con la parte posterior un poco redondeada, no excesivamente. Anterolofa labial largo y robusto, conectado a la parte posterior del paracono. Anteroseno relativamente grande, no muy profundo, y ocluido. El anterolofa lingual no está excesivamente desarrollado ya que el

protocono suele estar muy cerca del borde anterior, confundiendo al anterolobo lingual y protocono. Protoseno ausente en trece casos, bastante reducido en veintidós, y un poco más grande en siete ejemplares. Protolóbulo simple y unido al anterolóbulo, cerca del protocono en dieciocho casos, doble con la rama posterior ligeramente marcada o interrumpida en dieciocho casos, y doble con ambas ramas bien desarrolladas en los doce restantes. De estos once casos, tres de ellos presentan el entolobo directamente conectado al paracono, al haberse perdido la conexión entolobo - protocono. Entolobo grueso, con la porción anterior muy oblicua y en ocasiones casi transversal, y la posterior de ligeramente oblicua a oblicua. El mesoseno se encuentra parcialmente encerrado en cinco casos, y está completamente encerrado en los treinta y nueve restantes. De estos treinta y nueve, el cierre se produce solamente por una cresta baja que obstruye el mesoseno en veintitrés casos, y en diecisiete se hace por la combinación de cresta labial y ectolobo. Ectolobo longitudinal en veinticinco casos y oblicuo, dirigido hacia la entrada del mesoseno en veinte ejemplares. El ectolobo no existe en un espécimen, es de corto a medio en siete, largo pero no conectado al mesolobo en diecisiete casos, y largo y conectado al mesolobo en veintidós. Seno de anchura variable, entre ancho y muy ancho, abierto en cinco especímenes, parcialmente cerrado en ocho, y totalmente cerrado en treinta. La cresta que encierra el seno es de corta a larga y es bastante gruesa. Seno transversal en diecisiete ejemplares, y ligeramente anterior o más profusamente en treinta especímenes. No existen crestas accesorias desarrolladas en el interior del seno. Mesolobo muy corto en un ejemplar, corto en seis, medio en dieciséis, de medio a largo en quince, y largo llegando al borde labial en ocho. Los mesolobos se desarrollan por medio del mesoseno, no conectando a metacono ni paracono. Metalóbulo simple y transversal, unido al entolobo delante del hipocono en catorce casos, igual pero volcado hacia el posterolobo en catorce casos más. El metalóbulo es doble pero con la rama posterior interrumpida en nueve casos, y doble, con ambas ramas altas en dos casos. Por último, en ocho especímenes, el metalóbulo es simple y se encuentra unido al posterolobo delante del hipocono. El posteroseno es grande, profundo y relativamente estrecho en treinta y cinco casos, y es de medio tamaño o pequeño en los once restantes. El posteroseno se encuentra completamente

encerrado. Posterolofos muy gruesos y largos, altos durante todo su recorrido. Conecta alto sobre la parte posterior del metacono.

**M<sup>3</sup>.** - Dientes de contorno subredondeado, anchos y largos. La parte posterior está redondeada. El paracono son dos cúspides con un desarrollo en altura bastante similar. El metacono queda confundido con el posterolofos. El anterolofos labial es largo y se encuentra conectado a la parte anterolabial del paracono, encerrando al anteroseno, que es relativamente grande. Anterolofos lingual ausente en veintinueve ejemplares, no más que un pequeñísimo resalte del esmalte en siete, y corto en dos casos. El protoseno no existe en todos los ejemplares, excepto en uno con anterolofos lingual corto, donde es mínimo, únicamente desarrollado en la parte anterolingual del diente. Protolofos simple, ligeramente oblicuo o transversal en treinta y dos especímenes, y más oblicuo en cinco. Conecta al anterolofos cerca o muy cerca del protocono. Ectolofos del paracono largo, dirigido hacia el borde labial, formando parte de la muralla labial. El seno no está presente en seis casos, es pequeño y poco profundo en dieciséis más, y más grande y profundo en los doce restantes ejemplares. El neo - entolofos es relativamente largo, dado que protocono e hipocono están relativamente separados. Neo - entolofos ausente en un ejemplar, parcialmente interrumpido en nueve, y alto y completo en los diecinueve restantes. El axiolofos, cuando aparece, es longitudinal, conectado al protolofos en su parte media - baja. Axialofos ausente en trece especímenes, muy corto en cuatro, corto en diez, casi tocando el protolofos en dos, y largos y conectados al protolofos en nueve más, dos de ellos parcialmente interrumpidos en su porción media. El centrolofos es una cresta arqueada, conectada al posterolofos en su parte media. En seis ejemplares desaparece la rama posterior que conecta al posterolofos, mientras que en un ejemplar desaparece únicamente la rama anterior, la que conecta al hipocono. El mesolofos arranca desde el centrocono, situado este a media altura dentro del seno central. Es corto en dos casos, de medio a largo, sin tocar la muralla labial en ocho, y es largo y conecta a la muralla labial en los restantes veinticuatro ejemplares. El posteroseno es muy pequeño en nueve casos, pequeño en veintiuno, y más o menos

grande en los seis restantes. El centrocono es grueso y ocupa una posición un poquito atrasada respecto al centro del diente. El posterolofa es una cresta bastante arqueada, continua en todo su recorrido, excepto en una pieza donde queda casi totalmente interrumpido en el momento de conectar al metacono.

#### Localidad Morteral 44 (código MT-44, Zona V)

#### Material y medidas

LONGITUD						ANCHURA					
	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	
$M_1$	4	12,80	13,05	13,30	0,21	5	7,90	8,17	8,90	0,42	
$M_2$	1		10,20			1		8,80			
$M_3$	1		9,00			1		7,30			
$M^1$	3	13,70	14,52	15,40	0,85	5	8,40	9,08	10,10	0,65	
$M^2$	2	10,00	10,15	10,30	0,21	2	9,30	9,35	9,40	0,07	
$M^3$	1		7,60			1		7,80			

#### Descripción

$M_1$ .- Dientes de contorno subtriangular, bastante largos y anchos en la parte posterior. En los dos únicos especímenes donde se puede observar, el anterocónido en uno es ancho y alargado y en el otro tiene forma de ocho. Cíngulo lingual de mediana altura, no arrancando desde el anterocónido, sino cubriendo todo el anterosénido y discurriendo hacia el anterocónido y sobrepasándolo, llegando casi al borde anterior del diente en un caso, y quedándose a medias en otro. En los dos casos restantes, esta cresta únicamente cubre la entrada del anterosénido. El cíngulo labial arranca a media altura del anterocónido y llega a las inmediaciones de la base del protocónido. Anterosénido ocluido. Protosénido parcialmente cerrado o casi encerrado. Anterolofúlido continuo y conectado a la porción labial del anterocónido en todos los especímenes, excepto uno, que lo hace al centro del anterocónido. Espolón labial corto presente en un sólo ejemplar, y ausente en el resto. Espolón lingual ausente. Metalofúlido ligeramente

oblicuo, conectado al anterolofúlido cerca del protocónido. Sénido muy ancho, y orientado hacia la parte anterior, abierto a la cara labial. Mesosénido ancho o muy ancho, parcialmente encerrado por una cresta baja relacionada con el brazo posterior del metacónido. El mesolófido no está presente en un ejemplar, y es corto en los cuatro restantes. Ectomesolófido ausente. Ectolófido grueso y continuo en todo su recorrido, parcialmente interrumpido cerca del hipocónido. Hipolofúlido ligeramente oblicuo, conectado a la parte anterior del ectolófido en su parte media. Posterolófido de mediana longitud, conectado no muy íntimamente al entocónido. En su porción posterior es casi transversal. El posterosénido es estrecho y profundo.

**M<sub>2</sub>**.- Diente de contorno subrectangular - subcuadrangular. No existe anterocónido residual. Anterolófido lingual prácticamente inexistente. Anterolófido labial mediano, unido al protocónido a media altura. Anterosénido ausente. Protosénido muy pequeño, estrecho y muy poco profundo, únicamente desarrollado en su parte superior. Metalofúlido simple y oblicuo, conectado a la parte anterior del anterolofúlido, constituyendo como pared anterior. Mesosénido estrecho y abierto a la cara lingual. No existen crestas que lo encierren. Sénido relativamente estrecho y completamente abierto a la cara labial. Mesolófido ausente. Ectomesolófido ausente. Ectolófido largo, grueso y ligeramente oblicuo en su porción anterior, y muy corto y parcialmente interrumpido en la porción posterior. El hipolofúlido es simple y oblicuo, conectado al mesocónido. La rama posterior del hipocónido es larga y oblicua. El posterolófido es corto y ligeramente oblicuo. El posterosénido es relativamente ancho y profundo, completamente encerrado.

**M<sub>3</sub>**.- Diente de contorno subtrapezoidal. Se trata de una pieza cuya longitud y anchura es bastante similar. Protocónido y metacónido son las cúspides de mayor desarrollo. Anterolófido lingual ausente. El anterolófido labial es robusto, largo y tendido, conectado a la base del protocónido. Anterosénido inexistente. El protosénido es estrecho y relativamente profundo, y se encuentra encerrado. El metalofúlido es

transversal, y conforma la pared anterior del diente. Fuerte desarrollo en altura de la muralla lingual, encerrando completamente mesosénido y posterosénido. Ectomesolófido ausente. Mesolófido largo y transversal, conectado al metacónido y al hipolofúlido. Sénido muy ancho en su entrada, muy estrecho en el interior, y bastante profundo. Parece que el sénido, al menos, se encuentra cerrado en su borde labial. El hipocónido es vertical, no estando volcado hacia la parte anterior. Porción anterior del ectolófido bastante oblicua, lejos de conectar con el hipocónido. La porción posterior del ectolófido es bastante oblicua y prácticamente no se desarrolla por el interior del posterosénido. Así, el posterosénido es bastante amplio, aunque de menor magnitud que el mesosénido. Hipolofúlido relativamente largo y ligeramente oblicuo. El posterosénido es de mediano tamaño, ligeramente reducido por la disposición del ectolófido anterior y posterior.

**M<sup>1</sup>.**- Dientes de contorno subrectangular, con crestas y cúspides robustas. Anterocono parcialmente dividido en los tres ejemplares. El surco que divide el anterocono no sobrepasa la mitad de este. Plataforma anterior del anterocono presente en un ejemplar. Todo el conjunto del anterocono es alto y se encuentra volcado hacia atrás. El anterocónulo labial es un poco más grande que el lingual. Anterolófulo muy corto, conectado al anterocónulo lingual en cuatro casos, y a la porción central del anterocono en otro caso más. Espolón labial del anterolófulo muy corto y conectado al paracono en dos ejemplares, y ausente en los otros dos. Anteroseno ocluido. Protoseno relativamente estrecho y parcialmente cerrado en su borde lingual por una cresta muy corta y poco gruesa. Protolófulo simple y ligeramente oblicuo, conecta al entolofa anterior en su porción media, entre mesocono y protocono. Ectolofa del paracono ausente en un ejemplar, corto en los otros cuatro. En uno de los cinco ejemplares se produce la conexión del ectolofa con el mesolofa. Ectolofa del paracono longitudinal. Mesolofa muy corto en un ejemplar, corto en otro más, y de mediana longitud en los tres restantes. Mesoseno ocluido. Seno ligeramente anterior. En tres de los ejemplares se encuentra completamente cerrado en su borde lingual, y parcialmente abierto en dos.

La cresta que encierra el seno es bastante alta cerca del hipocono, disminuyendo de altura conforme se acerca al protocono. No se desarrollan crestas accesorias por el interior del seno. Metalófulo simple y conectado al posterolofa en su parte media. Posterolofa grueso y corto. Posteroseno reducido, no muy profundo y ocluido.

$M^2$ .- Dientes de contorno subcuadrangular con la parte posterior muy poco redondeada. Anterolofa labial largo y robusto, conectado a la parte posterior del paracono. Anteroseno grande y ocluido. Anterolofa lingual largo y robusto, discurriendo por el borde antero-lingual y lingual hasta conectar con el protocono, sin sobrepasarlo. El protocono se encuentra muy próximo al borde anterior, reduciendo mucho el protoseno. Protolófulo doble, con las dos ramas altas, en un ejemplar y simple y conectado al anterolófulo muy cerca del protocono en el restante caso. Entolofa grueso, con la porción anterior casi transversal, y la posterior oblicua. Mesoseno ocluido por una cresta labial a la que se une el ectolofa. Ectolofa largo y oblicuo, conectado a la cresta que encierra el mesoseno. Ectolofa desconectado del mesolofa. Seno ancho, medianamente profundo y anterior. Seno ocluido. Por el interior del seno no se desarrollan crestas accesorias. Mesolofa medio - largo en los dos especímenes. Metalófulo simple, largo, arqueado, conectado al entolofa. El metalófulo está muy próximo al posterolofa en un caso, y es doble, con la rama posterior interrumpida en otro más. Posteroseno alargado, estrecho, y profundo. Posteroseno ocluido. Posterolofa muy grueso y largo, alto durante todo su recorrido, conectando alto sobre la parte posterior del metacono.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, bastante largo con respecto a su anchura. La parte posterior está bastante redondeada. El paracono es la cúspide de mayor altura, quedando el metacono confundido con el posterolofa. Anterolofa labial largo y conectado detrás del paracono, encerrando completamente a un anteroseno largo y estrecho. Anterolofa lingual casi inexistente, desarrollado como una pequeñísima protuberancia del esmalte. Protoseno ausente. Protolófulo simple y transversal,

conectado al anterolóbulo muy cerca del protocono. Ectolobo del paracono largo, dirigido hacia el borde labial, formando parte de la muralla labial. Seno ancho y no muy profundo. Neo - entolobo grueso, corto y alto. Protocono e hipocono están bastante separados. Centrolobo transversal. Posteroseno transversal, largo y estrecho. El mesolobo arranca desde una posición muy elevada, y conecta a la muralla labial. Centrocono muy grueso, y elevado. Posterolobo casi transversal, muy poco arqueado.

### *Discusión sobre las categorías de los caracteres del género Megacricetodon*

En la serie de Morteral se han localizado y muestreado más de cincuenta niveles fosilíferos de edad miocena. En la totalidad de los niveles muestreados, se han encontrado restos de micromamíferos pertenecientes al género *Megacricetodon*.

La metodología utilizada para estudiar la morfología de las formas encontradas ha consistido en la descripción, dentro de la población de cada localidad, de los caracteres morfológicos más relevantes de cada elemento ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M^1$ ,  $M^2$ ,  $M^3$ ). Una vez obtenidos los datos brutos, se ha procedido a la integración porcentual de los valores obtenidos. Los valores se han asignado creando categorías (Tipos o Estadios Morfológicos, TM) que representen lo más finamente posible el grado de variabilidad observada del carácter en el conjunto de las poblaciones estudiadas. Los caracteres y las categorías en que se han dividido han sido escogidos de los que, entre la bibliografía y por la experiencia de trabajo diaria, se consideran como los más representativos para la identificación de las especies del género *Megacricetodon*.

En el trabajo monográfico sobre el género *Megacricetodon*, Daams y Freudenthal (1988) estudian la variabilidad de una decena de caracteres morfológicos del género para las localidades aragonesas de edades comprendidas entre el Aragoniense inferior y el Vallesiense inferior. Para ello, los autores describen lo que denominan “morfotipos” representativos del carácter en cuestión, asignando cada elemento a uno de los grupos.

Tomando como punto de partida este estudio, hemos modificado ligeramente el marco de estudio, concretándose en la redefinición de categorías para algunos de los caracteres morfológicos, y el estudio morfológico de los terceros molares inferior y

superior (anterolofido lingual y mesolofido de los M<sub>3</sub>, y anterolof lingual, mesolof, axiolof y neo - entolof de los M<sup>3</sup>).

La comparación con el material de otros yacimientos se encuentra limitada por diversos factores relacionados con la visión que de cada carácter tiene el especialista. En este sentido, se ha de señalar que cada autor interpreta distintas categorías para cada carácter. Incluso adoptando las categorías de un autor, en muchas ocasiones, los resultados que se obtienen pueden diferir considerablemente. Es por esto que siempre que se ha podido, se han estudiado personalmente las colecciones objeto de comparación.

Las colecciones de las localidades del Aragoniense inferior - medio de la cuenca de Calatayud - Teruel son las más extensas, continuas y completas, por lo que respecta al género *Megacricetodon*. En este sentido, se realizó una estancia en el Museo Nacional de Historia Natural de Holanda, donde se procedió al estudio del material de estas localidades.

Siempre que se ha considerado oportuno, se han tomado como válidas las categorías establecidas, pero en otras ocasiones ha sido necesario redefinirlas en función de la variabilidad observada. Así, por ejemplo, en el caso del mesolof(id) se ha optado por añadir dos categorías más a las establecidas por Daams y Freudenthal (*op. cit.*) en la revisión del material del género, al considerar que representan más fielmente la variabilidad morfológica observada. Las categorías establecidas en este carácter son:

- 1.- Mesolof/o/ido ausente
- 2.- Mesolof/o/ido **muy corto**
- 3.- Mesolof/o/ido corto
- 4.- Mesolof/o/ido medio
- 5.- Mesolof/o/ido **medio a largo**
- 6.- Mesolof/o/ido largo

En las comparaciones realizadas con otras localidades de la Península Ibérica y del resto de Europa nos hemos ceñido a las, muchas veces, escasas e incompletas descripciones que se han realizado del material del género *Megacricetodon*, al haber sido muy difícil o prácticamente imposible acceder a su estudio personalmente. Este es el caso de las colecciones de la localidad valenciana de Buñol. Como se podrá comprobar, en la gran mayoría de caracteres morfológicos se han incluido datos de esta localidad. Los datos se han extraído de la publicación de Daams & Freudenthal (1974), procurando, mediante el estudio de las completas descripciones que realizan los autores del material, atribuir los ejemplares a cada una de las categorías establecidas previamente. Cuando no se ha podido concretar los valores absolutos de un carácter morfológico no se ha representado.

Los caracteres seleccionados para la comparación entre localidades han sido, por elementos, los siguientes:

M<sub>1</sub>.-  
Anterocónido  
Mesolófidio

M<sup>1</sup>.-  
Anterocono  
Protolófulo anterior  
Ectolofo del paracono  
Mesolofo

M<sub>2</sub>.-  
Anterolófidio lingual  
Mesolófidio

M<sup>2</sup>.-  
Protolófulo  
Ectolofo del paracono  
Mesolofo  
Metalófulo

M<sub>3</sub>.-  
Anterolófidio lingual  
Mesolófidio

M<sup>3</sup>.-  
Anterolofo lingual  
Axiolofo  
Mesolofo  
Neo - entolofo

Los datos obtenidos se representan en una serie de tablas en las que se enfrentan las localidades de la serie de Morteral con los yacimientos de edad homóloga más representativos. Así, se han escogido las localidades de Vargas 1A y Casetón 1A en la cuenca de Calatayud - Teruel, por encontrarse en la sección tipo del Aragoniense y por ser las que presentan las colecciones más importantes y representativas de las biozonas C y D1 del Aragoniense, rango de edad representado en nuestra serie. Además de las localidades aragonesas, siempre que se pudo se utilizaron los datos de la localidad valenciana de Buñol, por ser un yacimiento previamente estudiado por los mismos autores y encontrarse en la misma cuenca que los de la serie de Morteral (Daams & Freudenthal, 1974).

La tabla de datos para un carácter determinado viene acompañada de una gráfica donde se representan los porcentajes observados de las categorías previamente definidas. Los porcentajes son representados individualmente para cada categoría mediante una columna correspondiente al porcentaje en que aparece cada categoría para cada nivel.

Dentro de la tabla de porcentajes de un carácter se incluye el “valor morfológico”. Este concepto pretende atribuir a un carácter dentro de una población un valor numérico en función de su grado de desarrollo. Para ello a cada categoría (estadio evolutivo del carácter) se le asigna un valor en función de que se trate de un estadio evolucionado o conservativo. A los estadios más primitivos se les asigna el valor más alto, mientras que al más moderno se le asigna 0.

La elección de los estadios más o menos evolucionados se ha realizado tras el estudio de la variación que sufre el carácter a lo largo del tiempo. Así por ejemplo, la existencia de mesolófidos largos en el  $M_1$  se considera como un estadio primitivo, dominante en las poblaciones más antiguas del género *Megacricetodon*, mientras que los mesolófidos reducidos son dominantes en las poblaciones más recientes de este mismo género.

El “valor morfológico” de un carácter se obtiene de la transformación de la tabla de porcentajes al multiplicar el % de cada estadio o categoría por el valor asignado, todo ello reducido a un valor comprendido entre cero y uno. La transformación a un valor comprendido entre 0 y 1 pretende asegurar que la posible definición de más categorías para un carácter determinado no impida la comparación con el valor morfológico teórico calculado. En las tablas donde se representan los porcentajes observados para cada categoría se incluye, en la fila siguiente a la de las categorías propuestas, el valor asignado para el cálculo del “valor morfológico”.

La asignación de valores para cada categoría no pretende más que una “valoración cuantitativa” hipotética que ponga de manifiesto las posibles diferencias morfológicas dentro de las poblaciones de la serie estudiada, permitiéndonos contemplar el grado de desarrollo de cada carácter y de la población en conjunto. Es por ello que se ha optado por dar los valores más altos a aquellas morfologías consideradas como más primitivas, y más bajo para los estadios más evolucionados. Es interesante hacer notar que el estudio de los caracteres morfológicos agrupados en una población debe contar con una asignación efectiva de valores para cada categoría. Si se asignará un valor bajo a un estadio primitivo en un carácter y alto en el estadio más primitivo de otro carácter, el resultado del estudio de la población completa no alcanzaría el resultado deseado. De ahí que, previamente a la asignación de valores, el carácter ha sido estudiado a lo largo del tiempo para identificar los estadios más primitivos y los más evolucionados.

El orden establecido en el estudio y comparación de los caracteres morfológicos del material del género *Megacricetodon* es el siguiente: en primer lugar, los molares inferiores y, en segundo lugar, los superiores.

En las tablas de porcentajes se representan los datos obtenidos para las localidades de la serie de Morteral y para los yacimientos del Aragoniense inferior y

medio, Vargas 1A y Casetón 1A, además del yacimiento de Buñol. Se han situado las localidades acompañantes (Vargas 1A, Buñol y Casetón 1A) en las posiciones relativas que deberían ocupar según la interpretación realizada. En el caso de Vargas 1A y Buñol, a pesar de representarse en la serie de Morteral en su parte media e inferior, respectivamente, se sitúan por delante de los de la serie de Morteral, quedando Casetón 1A al final.

Como anteriormente se refirió los datos obtenidos de Vargas 1A y Casetón 1A han sido tomados del estudio personal del material que compone las colecciones, mientras que para la localidad de Buñol, los datos han sido tomados de Daams y Freudenthal (1974), y de los datos obtenidos de la observación directa de una pequeña colección de comparación conservada en el Museo de Historia Natural de Holanda.

Las categorías establecidas o “tipos morfológicos” quedan representadas en las columnas con el número absoluto de ejemplares que son asignados al tipo, acompañados en la siguiente columna del porcentaje que representan sobre el total de piezas en donde se ha podido observar esta morfología. En la columna final se refiere el número total de especímenes donde se puede observar correctamente el carácter. El número total de ejemplares de un elemento puede ser diferente en cada carácter morfológico estudiado ya que no en todos los ejemplares es posible observar adecuadamente el grado de desarrollo, o incluso, la presencia de un carácter morfológico determinado.



*Resultados del estudio de los caracteres morfológicos del género Megacricetodon en la serie del Barranco de Morteral*

**M1 inferior**

**Anterocónido**

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	N	VM
		X3		X2		X1		X0		(0-1)
<b>CASETÓN 1A</b>	20	52,6	11	28,9	7	18,4	0	0,0	38	<b>0,78</b>
<b>MT-44</b>	0	0,0	2	100	0	0,0	0	0,0	2	<b>0,67</b>
<b>MT-41</b>	5	21,7	8	34,8	6	26,1	4	17,4	23	<b>0,54</b>
<b>MT-31</b>	4	16,0	10	40,0	7	28,0	4	16,0	25	<b>0,52</b>
<b>MT-22</b>	1	5,9	16	94,1	0	0,0	0	0,0	17	<b>0,69</b>
<b>MT-11</b>	6	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	<b>1,00</b>
<b>MT-19</b>	10	34,5	10	34,5	8	27,6	1	3,4	29	<b>0,67</b>
<b>MT-17/18</b>	5	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	<b>1,00</b>
<b>MT-16</b>	2	33,3	3	50,0	1	16,7	0	0,0	6	<b>0,72</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	<b>0,00</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	<b>1,00</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	2	28,6	4	57,1	1	14,3	0	0,0	7	<b>0,71</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	7	87,5	1	12,5	0	0,0	0	0,0	8	<b>0,96</b>
<b>MT-1</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	<b>0,00</b>
<b>VARGAS 1A</b>	24	80,0	5	16,7	1	3,3	0	0,0	30	<b>1,00</b>
<b>BUÑOL</b>	17	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	<b>0,92</b>

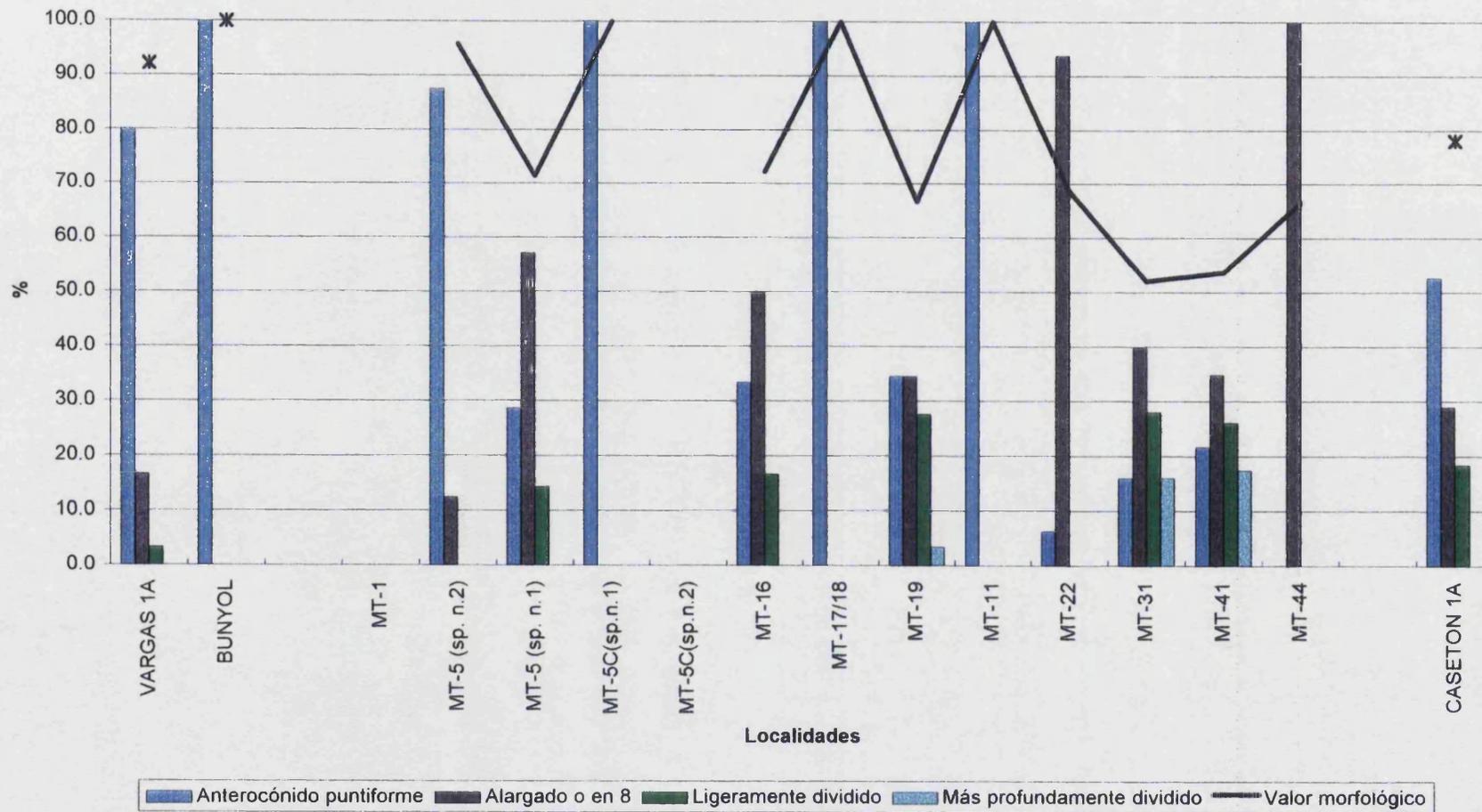


Figura 7.1. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos del anterocónido del M1 inferior de *Megacricetodon*

### *Discusión*

Para el anterocónido se han definido cuatro categorías. La primera categoría (TM1) se corresponde con anterocónidos puntiformes. La segunda categoría (TM2) es aquella en la que el anterocónido es grueso en toda su extensión, presentándose ligeramente alargado pero sin signos de división. El tercer grupo (TM3) es aquella categoría en la que en la parte superior del anterocónido se observa un pequeño surco que divide muy someramente la cúspide. Por último, la cuarta categoría es aquella en la que el anterocónido se encuentra dividido por un surco medio que llega a individualizar parcial o totalmente la cúspide en dos lóbulos.

El anterocónido del M<sub>1</sub> de *Megacricetodon* en las localidades del Aragoniense y Vallesiense inferior presenta una clara tendencia hacia la división (Daams & Freudenthal, 1988). En el Aragoniense inferior la gran mayoría de ejemplares presentan un anterocónido puntiforme sin signos de división. En yacimientos de edad más reciente comienza a complicarse, apareciendo morfologías caracterizadas por presentar la cúspide más y más dividida, y ya en las localidades del Vallesiense inferior, en la gran mayoría de especímenes, la morfología más común es aquella en la que las dos cúspides del anterocónido están desligadas y existe un surco profundo que llega hasta la base de la cúspide.

En las localidades de la serie de Morteral, el anterocónido del M<sub>1</sub> de *Megacricetodon* no presenta una tendencia clara hacia un cambio continuo de morfología. Más bien, al contrario. En la parte baja de la serie, más concretamente en Morteral 5, coexisten dos formas con morfología algo diferente en el anterocónido. Mientras la forma grande (*Megacricetodon* sp. n. 2) presenta muy mayoritariamente un anterocónido puntiforme (sólo un 12,5% de los ejemplares lo presentan algo más robusto pero no dividido), en la forma pequeña (*Megacricetodon* sp. n. 1) únicamente aparece un 30% con anterocónido puntiforme, frente a más de un 50% que lo tienen

robusto y más de un 10% que lo tienen ligeramente dividido. En *M. primitivus* de Morteral 16 la morfología y los porcentajes son muy parecidos a los de *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5. En *M. primitivus* de Morteral 17/18 el 100% de los especímenes presentan el anterocónido puntiforme, morfología característica de *M. primitivus* de los yacimientos del Aragoniense de Calatayud - Teruel. En la siguiente localidad, Morteral 19, el anterocónido se complica un poco más, apareciendo algún ejemplar con anterocónido dividido, siendo mayoritarios los que lo presentan robusto y ligeramente dividido. En Morteral 11 los seis especímenes presentan el anterocónido puntiforme, presentando además un mínimo desarrollo de las crestas labial y lingual del anterocónido. En *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 más del 90% del material (dieciséis de diecisiete casos) tiene un anterocónido robusto sin dividir. En las localidades Morteral 31 y 41 el anterocónido se va complicando y dividiendo más profusamente, siendo minoritarios los anterocónidos puntiformes (16 y 21,7%, respectivamente). Por lo que respecta a Morteral 44, yacimiento en el que sólo existen dos  $M_1$ , ambos presentan una morfología robusta y sin dividir.

El desarrollo del anterocónido presenta una tendencia a la robustez y la división en la forma pequeña de la localidad Morteral 5 y en Morteral 16, para hacerse simple y puntiforme en la parte media de la serie (Morteral 17/18 y MT-11, excepción hecha de Morteral 19). A partir de Morteral 22 esta tendencia se invierte y el anterocónido se va dividiendo más profundamente en cada nueva localidad. Un hecho significativo en este último tramo es el ligero aumento de la proporción de anterocónidos puntiformes, junto a muchos más casos en donde la división es cada vez mayor, presentándose morfologías cada vez más próximas a *M. collongensis* de la biozona D del Aragoniense.

La localidad Morteral 17/18 presenta una extraordinaria semejanza con Vargas 1A del Aragoniense aragonés, si bien en nuestro estudio realizado del material de Vargas 1A hemos considerado unos pocos ejemplares como no exactamente puntiformes, como apuntan Daams y Freudenthal (1988). Estos mismos autores señalan que el material asignable al género *Megacricetodon* presenta una tendencia hacia la

complicación del anterocónido, partiendo de anterocónidos puntiformes y complicándose más y más hasta alcanzar ejemplares con anterocónido dividido.

En la misma cuenca se localiza el yacimiento clásico de mamíferos de Buñol. Siguiendo el trabajo de Daams y Freudenthal (1988) se puede observar como el anterocónido del M1 es puntiforme en la totalidad de especímenes, como ocurre en la parte media de nuestra serie.

Por lo que respecta al valor morfológico calculado del carácter, se puede observar como no existe una tendencia uniforme en ningún sentido. Los valores son altos y bajos (mayor y menor complicación, respectivamente) en la forma pequeña y grande del género *Megacricetodon* en las localidades de la parte inferior de la serie de Morteral, para hacerse mínimos en el tramo comprendido entre MT-17/18 y MT-11, y para acabar siendo máximos en la parte superior, con una clara tendencia final a la simplificación del anterocónido en los últimos yacimientos (MT-31 a MT-44). Como puede apreciarse en las gráficas comparativas las localidades Vargas 1A, de la biozona C del Aragoniense y Casetón 1A, de la biozona D, estas encajan perfectamente en la parte media y superior, respectivamente, de la serie de Morteral.

El material estudiado de la localidad MT-5C proviene de un muestreo de prueba efectuado durante el año 1998. Ese mismo año hemos extraído una cantidad importante de sedimento de esta localidad, material que ha sido procesado y del que se han extraído los primeros restos fósiles. Entre estos restos cabe destacar la localización de tres M<sub>1</sub> del género *Megacricetodon*. Los tres ejemplares presentan como característica más sobresaliente la existencia de un anterocónido parcialmente dividido. La localidad Morteral 5C cabe recordar se encuentra situada estratigráficamente por debajo de los niveles con *M. primitivus* de Morteral (Morteral 16, 17/18, 19 y 11), especie caracterizada por poseer el anterocónido muy mayoritariamente puntiforme. Si bien el material no ha sido estudiado todavía, la existencia mayoritaria de anterocónidos divididos en poblaciones anteriores a *M. primitivus* refuerza, aún más, la hipótesis de la

existencia de, al menos, una forma anterior a *M. primitivus*, biométricamente similar, pero morfológicamente distinta.

Mesolófidio M<sub>1</sub>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	TM6	%	N	VM
		X0		X1		X2		X3		X4		X5		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	7	11,9	29	49,2	14	23,7	5	8,5	1	1,7	3	5,1	59	<b>0,31</b>
<b>MT-44</b>	1	20,0	0	0,0	4	80,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	<b>0,32</b>
<b>MT-41</b>	8	18,2	19	43,2	13	29,5	2	4,5	2	4,5	0	0,0	44	<b>0,27</b>
<b>MT-31</b>	2	25,0	4	50,0	0	0,0	2	25,0	0	0,0	0	0,0	8	<b>0,25</b>
<b>MT-22</b>	0	0,0	7	41,2	7	41,2	3	17,6	0	0,0	0	0,0	17	<b>0,35</b>
<b>MT-11</b>	0	0,0	1	25,0	2	50,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	4	<b>0,50</b>
<b>MT-19</b>	3	7,0	15	34,9	10	23,3	14	32,6	1	2,3	0	0,0	43	<b>0,38</b>
<b>MT-17/18</b>	0	0,0	5	38,5	4	30,8	2	15,4	0	0,0	2	15,4	13	<b>0,45</b>
<b>MT-16</b>	0	0,0	1	12,5	2	25,0	3	37,5	2	25,0	0	0,0	8	<b>0,55</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,60</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	2	28,6	5	71,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	<b>0,34</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	2	25,0	6	75,0	0	0,0	0	0,0	8	<b>0,55</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
<b>VARGAS 1A</b>	2	3,8	8	15,4	20	38,5	15	28,8	7	13,5	0	0,0	52	<b>0,47</b>
<b>BUÑOL</b>	1	5,3	0	0,0	5	26,3	9	47,4	0	0,0	4	21,1	19	<b>0,60</b>

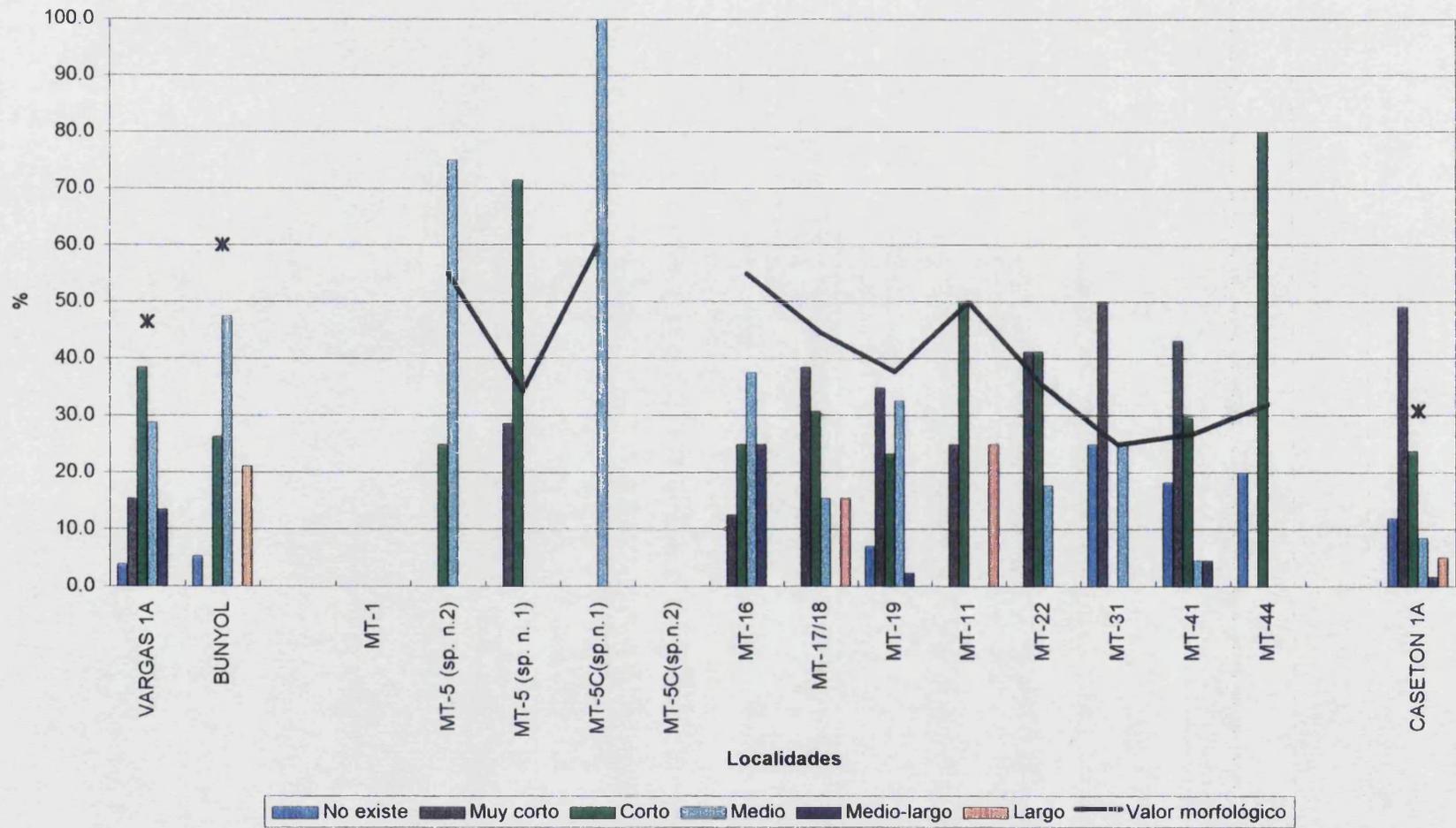


Figura 7.2.- Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos del mesolofido del M1 inferior de *Megacricetodon*

### ***Discusión***

Las categorías definidas para el mesolófido del  $M_1$  han sido seis. Daams y Freudenthal (1988) definen cuatro categorías para este carácter. La primera correspondiente a los mesolófidios ausentes, la segunda para los mesolófidios cortos, la tercera para los mesolófidios medios, y la cuarta para los mesolófidios largos. En este caso hemos añadido dos categorías más a las cuatro anteriormente referidas; estas son: mesolófidios muy cortos y mesolófidios medios o largos. Por tanto, las seis categorías quedarían definidas de la siguiente forma. TM1 para aquellos especímenes donde no existe mesolófido, TM2 para los que presentan un corto mesolófido, entendiéndose este como aquel que no sobrepasa un tercio de la longitud del mesosénido, TM3 para los ejemplares con mesolófido mayor de un tercio del mesosénido y menor de la mitad de este, TM4 para los que presentan un mesolófido desarrollado hasta, aproximadamente, la mitad del mesosénido, TM5 cuando sobrepasan la mitad de la longitud del mesosénido pero no alcanzan su borde lingual, y por último, TM6 para aquellos casos en los que el mesolófido alcanza el borde lingual.

Al igual que con el anterocónido del  $M_1$ , en la serie de Morteral se observa que en las localidades Morteral 5, las dos formas que coexisten del género rompen la tendencia del resto de la serie. Así, en el tramo entre Morteral 16 y Morteral 11 es donde se localizan los ejemplares con mesolófidios más largos. Por ejemplo, Morteral 16 presenta más de un 60% de mesolófidios medios y medio - largos, frente a un 30% de mesolófidios medios y/o largos en Morteral 17/18, 19 y 11. A partir de Morteral 22, el mesolófido se va acortando progresivamente hasta llegar a *M. collongensis* de MT-41 donde más de un 90% de los ejemplares no presentan mesolófido o este es, como mucho, de corta longitud.

Por tanto, la tendencia observada en las poblaciones del género *Megacricetodon* de Morteral no es exactamente hacia un acortamiento del mesolófido a lo largo de la

serie. En la parte inferior de ésta, aparecen formas con mesoléfido medio - corto y corto o muy corto, en la parte media mesoléfido de corto o muy corto a medio o largo, y en la parte superior formas donde el mesoléfido corto o muy corto o inexistente son predominantes.

Los mesoléfidos presentes en el  $M_1$  de la localidad de Buñol presentan más analogías con los de la parte central de la serie (MT-16 a MT-11). En este yacimiento se alcanzan valores de más del 65% de mesoléfidos medios y largos, valor muy parecido al de la localidad Morteral 16.

Los yacimientos de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel presentan el mesoléfido del  $M_1$  muy parecido a las localidades MT-17/18 y MT-19. En ambos grupos de yacimientos se alcanzan valores de mesoléfidos de medios a largos en torno al 30-40%, y entre un 60-70% de cortos a muy cortos. El grado de desarrollo de los mesoléfidos de las localidades de la biozona D del Aragoniense de Calatayud - Teruel es muy similar al de MT-41. En MT-41 un 91% de ejemplares tienen el mesoléfido ausente, muy corto o corto, y sólo un 9% lo presenta de mediano a medio - largo. En Casetón 1A en el 15,3% de los casos es de medio a largo, frente a un 84,7% que lo tienen ausente, muy corto o corto.

En la localidad de Buñol el mesoléfido del  $M_1$  es más alargado que en el resto de localidades, de la serie de Morteral y de las biozonas C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel. Únicamente en Morteral 16 se alcanza un desarrollo similar. Las formas presentes en Morteral 5 presentan el mesoléfido medio - corto o corto - muy corto, mientras que las de la parte media de la serie de Morteral lo tienen más desarrollado pero no tan acusadamente.

## M2 inferior

Anterolóbido lingual M<sub>2</sub>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	N	VM
		X0		X1		X2		X3		X4		(0-1)
CASETÓN 1A	5	8,5	7	11,9	12	20,3	16	27,1	19	32,2	59	0,66
MT-44	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,00
MT-41	3	6,4	22	46,8	20	42,6	2	4,3	0	0,0	47	0,65
MT-31	0	0,0	1	16,7	1	16,7	1	16,7	3	50,0	6	0,75
MT-22	2	9,1	4	18,2	7	31,8	9	40,9	0	0,0	22	0,51
MT-11	0	0,0	0	0,0	1	14,3	6	85,7	0	0,0	7	0,71
MT-19	2	3,6	11	20,0	15	27,3	23	41,8	4	7,3	55	0,57
MT-17/18	1	3,6	10	35,7	10	35,7	2	7,1	5	17,9	28	0,50
MT-16	0	0,0	0	0,0	3	30,0	5	50,0	2	20,0	10	0,73
MT-5C sp. n. 2	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,25
MT-5C sp. n. 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
MT-5 sp. n. 1	0	0,0	3	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,25
MT-5 sp. n. 2	5	31,3	4	25,0	7	43,8	0	0,0	0	0,0	16	0,28
MT-1	0	0,0	2	50,0	2	50,0	0	0,0	0	0,0	4	0,38
VARGAS 1A	3	5,5	13	23,6	18	32,7	17	30,9	4	7,3	55	0,53
BUÑOL	0	0,0	9	42,9	10	47,6	0	0,0	2	9,5	21	0,44

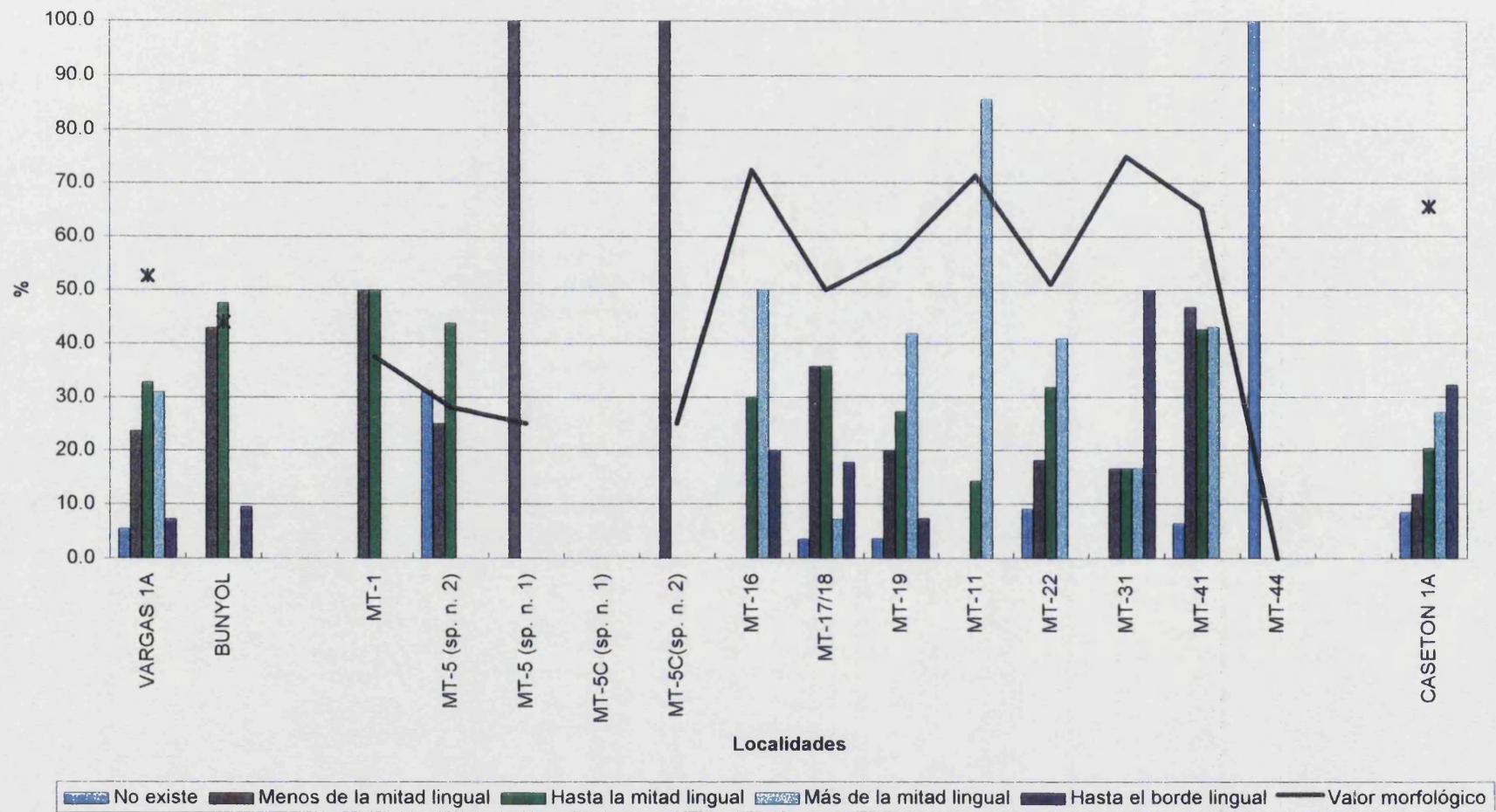


Figura 7.3. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos del anterolóbido lingual del M2 inferior de *Megacricetodon*

### *Discusión*

Las categorías establecidas para el anterolóbulo lingual son, en esencia, las mismas que las utilizadas por Daams y Freudenthal (1988). No obstante se han añadido dos nuevas categorías; una para los especímenes con anterolóbulo lingual menor de la mitad de la porción lingual, y otra para aquellos en los que, sin llegar al borde lingual, éste sobrepasa la mitad de la porción lingual. Por tanto, las categorías establecidas son las siguientes: TM1, tipo morfológico con anterolóbulo lingual ausente, constituyéndose el metacónido y el metalobúlido como la parte más anterior del diente. TM2, anterolóbulo lingual corto, no sobrepasando la mitad de la porción lingual. TM3, en la que el anterolóbulo lingual arriba, más o menos, a la mitad de la parte lingual. TM4, anterolóbulo lingual mayor de la mitad de la porción lingual, pero sin alcanzar el borde lingual. Y TM5, la de aquellos ejemplares en los que el anterolóbulo lingual llega hasta el mismo borde lingual.

Clásicamente se había asociado al anterolóbulo lingual del  $M_2$  una tendencia hacia el acortamiento progresivo (Daams & Freudenthal, 1988). En *M. primitivus*, se alcanzaba el mayor desarrollo de esta cresta, para ir progresivamente disminuyendo la longitud. Como puede comprobarse en las tablas y gráficos adjuntos a este carácter, los valores mínimos del anterolóbulo lingual del  $M_2$  se localizan en las localidades de la parte inferior de la serie, concretamente en Morteral 1 y Morteral 5. En este primer tramo se produce un acortamiento hasta llegar a Morteral 5, donde el valor se hace mínimo. En Morteral 1 un 50% de los ejemplares presentan un anterolóbulo lingual corto, y otro 50% de mediano tamaño. En *Megacricetodon* sp n1 de Morteral 5, el 100% de los casos lo tienen corto, mientras que en la forma grande del género (*Megacricetodon* sp. n. 2) el carácter se hace más variable, apareciendo más de un 50% de los especímenes con anterolóbulo lingual corto o inexistente y poco más del 40% con anterolóbulo lingual de mediano tamaño.

En la parte media de la serie de Morteral la longitud del anterolóbulo lingual se hace máxima, alcanzándose valores extremos de entre el 30% y el 80% de casos con anterolóbulo lingual de medio - largo a largo. A partir de la localidad Morteral 22 la tendencia hacia una mayor longitud se invierte y se produce un decrecimiento, observándose, en conjunto, un aumento en el porcentaje de ejemplares con anterolóbulo lingual medio, corto o ausente.

En Vargas 1A de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel se ha contabilizado cerca de un 40% de anterolobulillos linguales de medio - largos a largos, un poco más del 56% de medios a cortos, y un 5,5% donde se encuentra ausente. La morfología mayoritaria es la de anterolobulillos medio - largos, sin llegar a alcanzar el borde lingual del diente. Esta situación es similar a la encontrada en la parte media de la serie de Morteral, donde predominan los anterolobulillos linguales medio - largos o largos.

En Casetón 1A, de la biozona D del Aragoniense, un 60% de los  $M_2$  presentan el anterolóbulo lingual medio - largo o largo, siendo la morfología mayoritaria (32,2%) la de anterolóbulo largo, que llega, o casi alcanza, el borde lingual del diente. Valores de este tipo sólo se alcanzan en la localidad Morteral 31. En *M. collongensis* del resto de localidades de la biozona D del Aragoniense de Calatayud - Teruel se aprecia un comportamiento similar del carácter en cuestión.

Mesolófico M<sub>2</sub>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	TM6	%	N	VM
		X1		X2		X3		X4		X5		X6		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	6	8,8	28	41,2	18	26,5	10	14,7	3	4,4	3	4,4	68	<b>0,36</b>
<b>MT-44</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,00</b>
<b>MT-41</b>	4	7,8	10	19,6	20	39,2	13	25,5	2	3,9	2	3,9	51	<b>0,42</b>
<b>MT-31</b>	2	33,3	0	0,0	2	33,3	2	33,3	0	0,0	0	0,0	6	<b>0,33</b>
<b>MT-22</b>	1	4,3	5	21,7	5	21,7	9	39,1	3	13,0	0	0,0	23	<b>0,47</b>
<b>MT-11</b>	1	16,7	3	50,0	2	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	<b>0,23</b>
<b>MT-19</b>	5	8,3	14	23,3	19	31,7	15	25,0	7	11,7	0	0,0	60	<b>0,42</b>
<b>MT-17/18</b>	1	3,3	0	0,0	11	36,7	10	33,3	6	20,0	2	6,7	30	<b>0,57</b>
<b>MT-16</b>	0	0,0	0	0,0	3	27,3	6	54,5	2	18,2	0	0,0	11	<b>0,58</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	3	75,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	<b>0,05</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	1	33,3	2	66,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	<b>0,33</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	1	7,1	2	14,3	7	50,0	4	28,6	0	0,0	0	0,0	14	<b>0,40</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	3	75,0	0	0,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	4	<b>0,30</b>
<b>VARGAS 1A</b>	9	18,0	4	8,0	18	36,0	15	30,0	3	6,0	1	2,0	50	<b>0,41</b>
<b>BUÑOL</b>	3	13,6	0	0,0	5	22,7	13	59,1	0	0,0	1	4,5	22	<b>0,49</b>

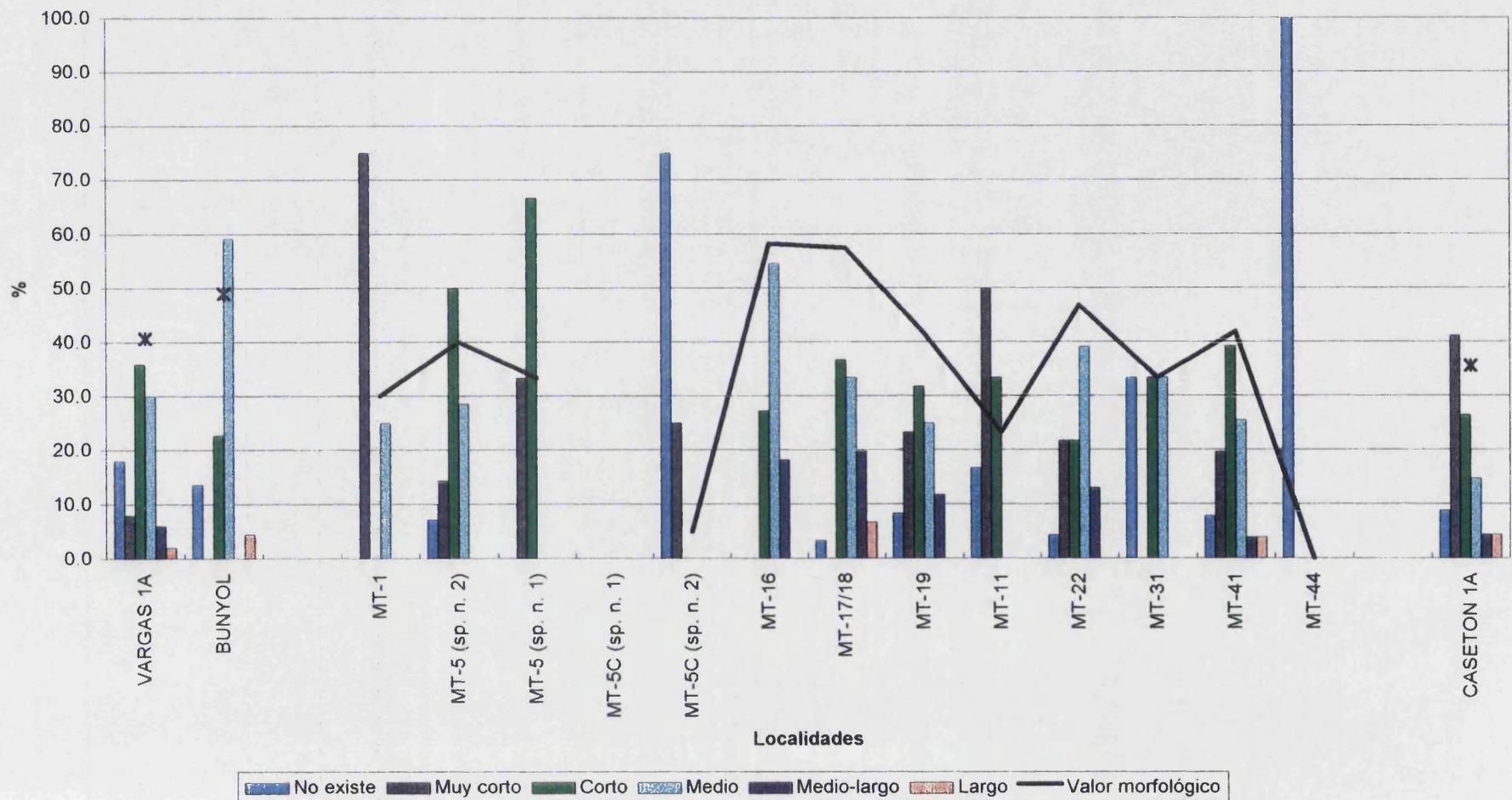


Figura 7.4. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos del mesolítido del M2 inferior de *Megacricetodon*

### *Discusión*

Las categorías establecidas para el mesolófidio del  $M_2$  son las siguientes. TM1 para aquellos especímenes donde no existe mesolófidio, TM2 para los que presentan un corto mesolófidio, entendiéndose este como aquel que no sobrepasa un tercio de la longitud del mesosénido, TM3 para los ejemplares con mesolófidio mayor de un tercio del mesosénido y menor de la mitad de este, TM4 para los que presentan un mesolófidio desarrollado hasta, aproximadamente, la mitad del mesosénido, TM5 cuando sobrepasan la mitad de la longitud del mesosénido pero no alcanzan el borde lingual, y por último, TM6 para aquellos casos en los que el mesolófidio arriba hasta el borde lingual.

El mesolófidio de los  $M_2$  del género *Megacricetodon* en la serie de Morteral presenta un desigual desarrollo en los diferentes yacimientos estudiados. Los valores más altos se localizan en las localidades entre Morteral 16 y Morteral 19, y en la localidad Morteral 22, siendo mínimos en la parte inferior y superior.

En Morteral 1 cerca de un 80% del material tiene el mesolófidio muy corto. Sólo un 25% de los ejemplares tienen mesolófidio de mediano tamaño. Como se puede apreciar en la figura 8, el valor morfológico calculado en Morteral es, para las localidades con un número suficiente de ejemplares para comparación, el más bajo de toda la serie.

En Morteral 5 coexisten dos especies del género *Megacricetodon*. La forma pequeña (*Megacricetodon* sp. n. 1) presenta un mesolófidio corto o muy corto, mientras que en la forma grande (*Megacricetodon* sp. n. 2) es de corto a medio (casi un 30% de los ejemplares tienen mesolófidio de mediana longitud).

La tendencia que venimos observando desde Morteral 1 hacia el aumento de la longitud del mesolófido del  $M_2$  se acentúa en la localidad Morteral 16. En esta se observan mesolófidios de mayor longitud. Así, un 54,5% de los ejemplares tienen el mesolófido de mediana longitud, mientras cerca de un 20% lo tienen medio - largo. En Morteral 17/18 hasta un 60% de casos tienen mesolófido medio, medio - largo o largo. En la localidad Morteral 19 el porcentaje último disminuye hasta menos de un 40%, y en Morteral 11 la morfología dominante es la de mesolófidios muy cortos, cortos o inexistentes. Por lo tanto, se puede concluir que entre las localidades Morteral 16 y Morteral 11 se produce un progresivo acortamiento en la longitud de este carácter, presentándose los valores extremos entre estas localidades.

La tendencia observada hacia un alargamiento del mesolófido del  $M_2$  en los yacimientos Morteral 1 y Morteral 5 se invierte en la parte media de la serie, donde la tendencia es hacia el acortamiento.

En Morteral 22 se ha localizado contrariamente una población donde el mesolófido vuelve a hacerse de mayor longitud. Así, hasta un 52,1% de los ejemplares presentan el mesolófido medio o medio - largo, frente a un 47,9% que lo tienen corto, muy corto o inexistente. En este momento se produce un incremento de la longitud del mesolófido del  $M_2$ . En la localidad Morteral 31 menos del 40% de los ejemplares tienen mesolófido de mediano tamaño, desapareciendo la morfología con mesolófido medio - largo y presentando casi un 40% de casos donde el mesolófido se encuentra ausente, es decir, de nuevo encontramos una tendencia hacia el acortamiento en este carácter.

En la localidad Morteral 41 encontramos una mayor diversidad de morfologías, repartiéndose los porcentajes entre las seis categorías definidas para el carácter mesolófido del  $M_2$ . En Morteral 41 disminuye bruscamente el porcentaje de ejemplares con mesolófido ausente, siendo mayoritarios los que lo poseen de corta o media longitud. En esta localidad vuelven a observarse mesolófidios medio - largos y largos,

morfología que no se observaba más que en la localidad Morteral 17/18. Por lo tanto, la tendencia hacia el acortamiento que se da en las localidades Morteral 22 y Morteral 31 vuelve a truncarse e invertirse en Morteral 41.

En cuanto a Morteral 41, la sola existencia de un  $M_2$  con mesolófido ausente nos hace aconsejable no incluirlo en las tareas de comparación con otras localidades.

De lo visto en este carácter se puede concluir que existe una ruptura en las tendencias hacia el acortamiento o alargamiento del mesolófido del  $M_2$  en el género *Megacricetodon* en las localidades de la serie de Morteral. Así, podríamos agrupar las localidades hasta en cuatro grupos diferentes según el desarrollo que presenta este carácter. Un primer grupo serían los yacimientos Morteral 1 y Morteral 5, un segundo grupo lo constituirían las localidades Morteral 16, Morteral 17/18, Morteral 19 y Morteral 11, un tercer grupo Morteral 22 y Morteral 31, y por último en el cuarto grupo se incluiría únicamente a Morteral 41. La notable variación de este carácter entre los cuatro grupos de localidades creemos tienen significado taxonómico.

En la localidad valenciana de Buñol Daams & Freudenthal (1988) describen una población formada por segundos molares inferiores con un mesolófido muy bien desarrollado, donde más de un 60% de los elementos poseen mesolófido medio o largo, y cerca de un 40% en los que es corto o inexistente. Estas morfologías encajan mejor en la parte media de la serie de Morteral que en la inferior o superiores. Es de notar que en este yacimiento se pueden observar especímenes en los que el mesolófido llega hasta el borde lingual del mesosénido, hecho este únicamente presente en el grupo de localidades Morteral 16 - Morteral 11 (también presente en Morteral 41).

Por lo que respecta a la localidad de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel, Vargas 1A, hasta cerca de un 40% de los casos tienen mesolófido medio, medio - largo o largo, con un porcentaje importante de mesolófidios cortos o

inexistentes (36% y 18%, respectivamente). Este hecho se repite en las localidades del tramo medio, muy parecido a lo observado en Morteral 17/18.

En cuanto a la localidad Casetón 1A, de la biozona D del Aragoniense de Calatayud - Teruel, se puede observar como de la observación y conteo personal del material, los casos con mesoléfido medio, medio - largo o largo representan poco más del 20% del total, siendo muy mayoritarias la que presenta el mesoléfido corto, o más aún, la que lo posee muy corto. Esta situación encaja perfectamente con lo encontrado en Morteral 41, donde el mesoléfido de mediana longitud presenta un mayor porcentaje, y se mantienen para el resto, excepción hecha del mesoléfido muy corto, que es más abundante en Casetón 1A que en Morteral 41.

**M3 inferior****Anterolóbido lingual M<sub>3</sub>**

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	N	VM
		X0		X1		X2		X3		X4		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	4	11,4	8	22,9	6	17,1	11	31,4	6	17,1	35	<b>0,55</b>
<b>MT-44</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,00</b>
<b>MT-41</b>	7	22,6	16	51,6	7	22,6	1	3,2	0	0,0	31	<b>0,27</b>
<b>MT-31</b>	0	0,0	5	41,7	1	8,3	6	50,0	0	0,0	12	<b>0,52</b>
<b>MT-22</b>	1	12,5	3	37,5	2	25,0	2	25,0	0	0,0	8	<b>0,41</b>
<b>MT-11</b>	1	12,5	2	25,0	1	12,5	4	50,0	0	0,0	8	<b>0,50</b>
<b>MT-19</b>	0	0,0	2	18,2	8	72,7	0	0,0	1	9,1	11	<b>0,50</b>
<b>MT-17/18</b>	0	0,0	1	25,0	0	0,0	3	75,0	0	0,0	4	<b>0,63</b>
<b>MT-16</b>	0	0,0	4	50,0	2	25,0	2	25,0	0	0,0	8	<b>0,44</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	1	33,3	1	33,3	0	0,0	1	33,3	0	0,0	3	<b>0,33</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,25</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	4	50,0	4	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	<b>0,13</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	7	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	<b>0,00</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	<b>-</b>
<b>VARGAS 1A</b>	0	0,0	0	0,0	2	25,0	6	75,0	0	0,0	8	<b>0,43</b>
<b>BUÑOL</b>	0	0,0	4	28,6	10	71,4	0	0,0	0	0,0	14	<b>0,69</b>

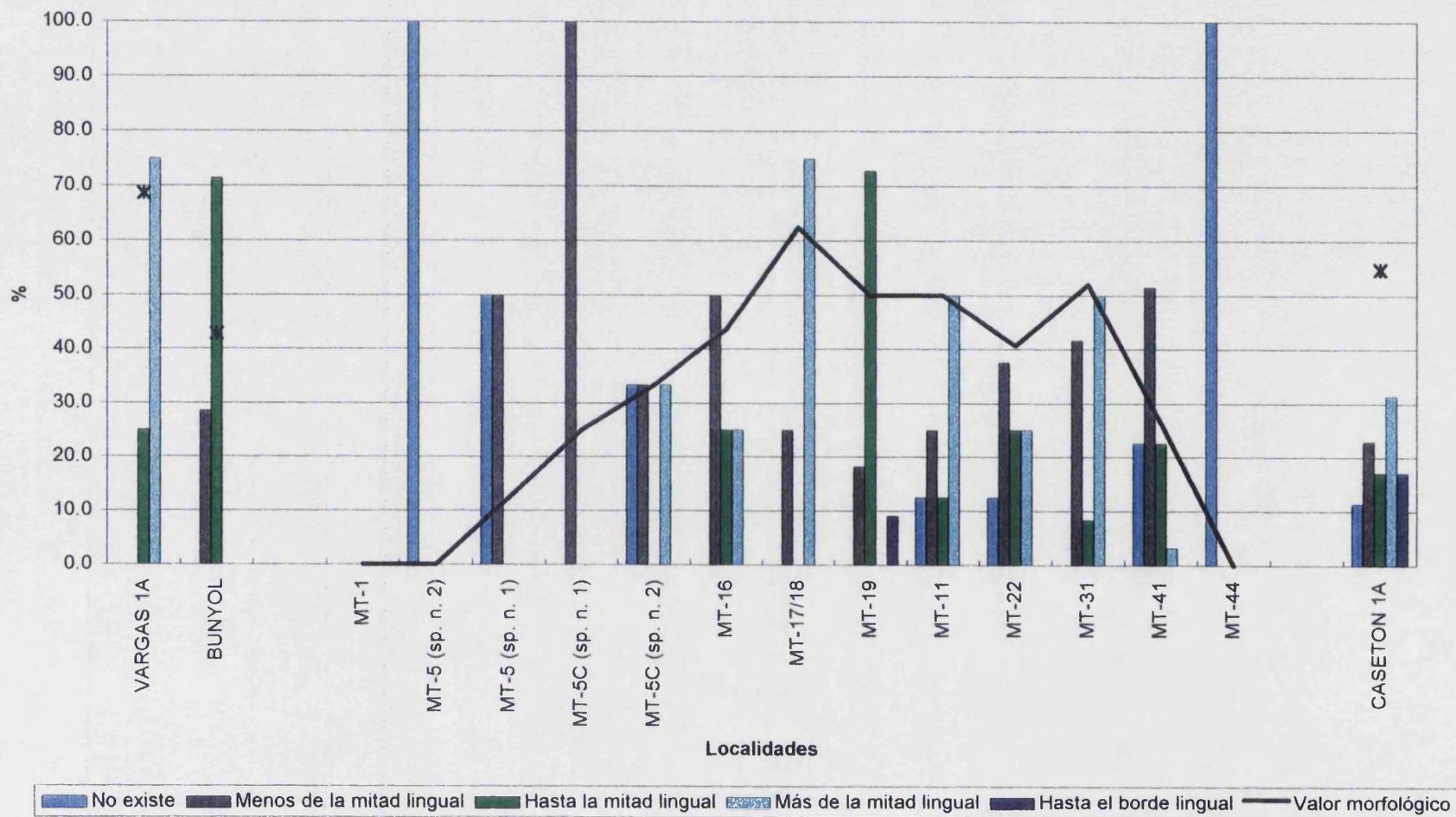


Figura 7.5. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el anterolóbulo del M3 inferior de *Megacricetodon*

### **Discusión**

En el caso del anterolóbido lingual del  $M_3$ , se han utilizado las mismas categorías que para el anterolóbido lingual del  $M_2$ . Estas categorías son las siguientes. TM1, tipo morfológico con anterolóbido lingual ausente, constituyéndose el metacónido y el metalobúlido como la parte más anterior del diente, TM2, anterolóbido lingual corto, no sobrepasando la mitad de la porción lingual. TM3, en la que el anterolóbido lingual arriba, más o menos, a la mitad de la parte lingual. TM4, anterolóbido lingual mayor de la mitad de la porción lingual, pero sin alcanzar el borde lingual, y TM5, la de aquellos ejemplares en los que el anterolóbido lingual llega hasta el mismo borde lingual.

El anterolóbido lingual del  $M_3$  es un carácter variable a lo largo de la serie de Morteral. Como se puede apreciar en la figura 7.5, el anterolóbido lingual del  $M_3$  presenta una mínima longitud en las localidades del tramo inferior de la serie, para ir aumentando y hacerse máxima a nivel del tramo medio, e ir disminuyendo en el tramo superior hasta alcanzar valores un poco más altos que los de la parte inferior.

En Morteral 5 desaparece el anterolóbido lingual en *Megacricetodon* sp. n.2, en concreto, el 100% de las piezas no tienen anterolóbido lingual. En *Megacricetodon* sp. n.1, un 50% de los ejemplares tienen un anterolóbido lingual corto, y en otro 50% está ausente. También el tamaño entre ambas poblaciones difiere considerablemente.

En Morteral 5C, a pesar de contar hasta el momento con una pequeña colección proveniente de un muestreo, se puede apreciar un incremento de la longitud del anterolóbido lingual en las dos formas definidas provisionalmente del género *Megacricetodon*, lo que denota una clara tendencia hacia el aumento en la longitud.

En las localidades del tramo medio de la serie la morfología dominante es la de anterolobidos linguales medio a largo (entre el 50 - 80% del material). El máximo valor

se alcanza a nivel de Morteral 19, donde más de un 80% de los casos presenta esta morfología. En Morteral 11 el anteroléfido lingual es predominantemente medio - largo, si bien más de un 35% de los casos lo tienen de corta longitud.

En la localidad Morteral 22 disminuye considerablemente la longitud del carácter, apareciendo un 50% de especímenes con anteroléfido medio a medio - largo y otro 50% con anteroléfido corto o ausente. Esta situación es muy parecida a la encontrada en la localidad Morteral 31, donde la única excepción es la desaparición de la morfología en la que desaparece el anteroléfido.

En el tramo superior de la serie, en concreto en Morteral 41, la longitud del anteroléfido lingual decrece muy considerablemente, observándose casi un 75% de especímenes con anteroléfido lingual corto o inexistente, disminuyendo muy considerablemente el porcentaje de la categoría "anteroléfido lingual medio - largo" y aumentando el de mediana longitud.

Al igual que sucedió anteriormente, lo escaso del material de Morteral 41, hasta el momento sólo se cuenta con un ejemplar de  $M_3$ , no nos permite realizar una comparación fiable con las otras localidades de la serie.

Como puede comprobarse en la figura 7.5 existe una clara progresión inicial del carácter hacia anteroléfidos más largos. La tendencia inicial se trunca e invierte a partir de Morteral 22, donde consideramos la entrada de una especie distinta de *M. primitivus* del tramo medio. Esta nueva forma es más afín a *M. collongensis* de Morteral 41 y 44.

En la localidad clásica de Buñol, Daams & Freudenthal (1988) determinan la población del género *Megacricetodon* como *Megacricetodon primitivus*. En el  $M_3$  de esta población observan que el 71,4% de los ejemplares presentan un anteroléfido lingual de mediana longitud, mientras un 28,6% lo tienen corto. Los valores de Buñol se corresponden bastante bien con lo encontrado en los yacimientos del tramo medio de nuestra serie, siendo muy similares a los encontrados en Morteral 19.

En el caso de la localidad de Vargas 1A se han representado la gráfica acumulada de porcentajes y la del valor morfológico del anterolóbulo lingual del M<sub>3</sub>. A pesar de no ser escaso el material que compone la colección, ocho especímenes de M<sub>3</sub>, se puede comprobar como el 100% de las piezas presentan un anterolóbulo lingual mayoritariamente medio - largo. Estos valores son prácticamente idénticos a los que presenta la localidad Morteral 17/18, si bien en esta última un pequeño porcentaje de casos tienen el anterolóbulo lingual corto.

Por su parte, en Casetón 1A de la biozona D del Aragoniense, el 65% del material presenta una morfología del anterolóbulo lingual del M<sub>3</sub> caracterizada por ser de medio a largo, mientras el resto se corresponde con anterolobulillos cortos o inexistentes. Esta situación es algo parecida a la encontrada en las localidades de la parte superior de la serie de Morteral. No obstante, en el yacimiento de la serie de Morteral con más afinidad en el resto de caracteres morfológicos con Casetón 1A, Morteral 41, sólo un 25,8% de los ejemplares presenta anterolóbulo lingual medio o medio - largo, siendo mayoritarios los cortos o inexistentes.

Mesolófidio M<sub>3</sub>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	TM6	%	N	VM
	X1		X2		X3		X4		X5		X6			(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	35	94,6	0	0,0	0	0,0	2	5,4	0	0,0	0	0,0	37	0,03
<b>MT-44</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	1	1,00
<b>MT-41</b>	28	90,3	0	0,0	1	3,2	0	0,0	0	0,0	2	6,5	31	0,08
<b>MT-31</b>	11	84,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	15,4	13	0,15
<b>MT-22</b>	7	77,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	22,2	9	0,22
<b>MT-11</b>	13	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	13	0,00
<b>MT-19</b>	10	90,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	9,1	11	0,09
<b>MT-17/18</b>	3	75,0	0	0,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,10
<b>MT-16</b>	6	85,7	1	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	0,03
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	3	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,00
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,00
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	5	71,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	1	14,3	7	0,26
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	7	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	0,00
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
<b>VARGAS 1A</b>	8	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	0,00
<b>BUÑOL</b>	12	92,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	7,7	13	0,08

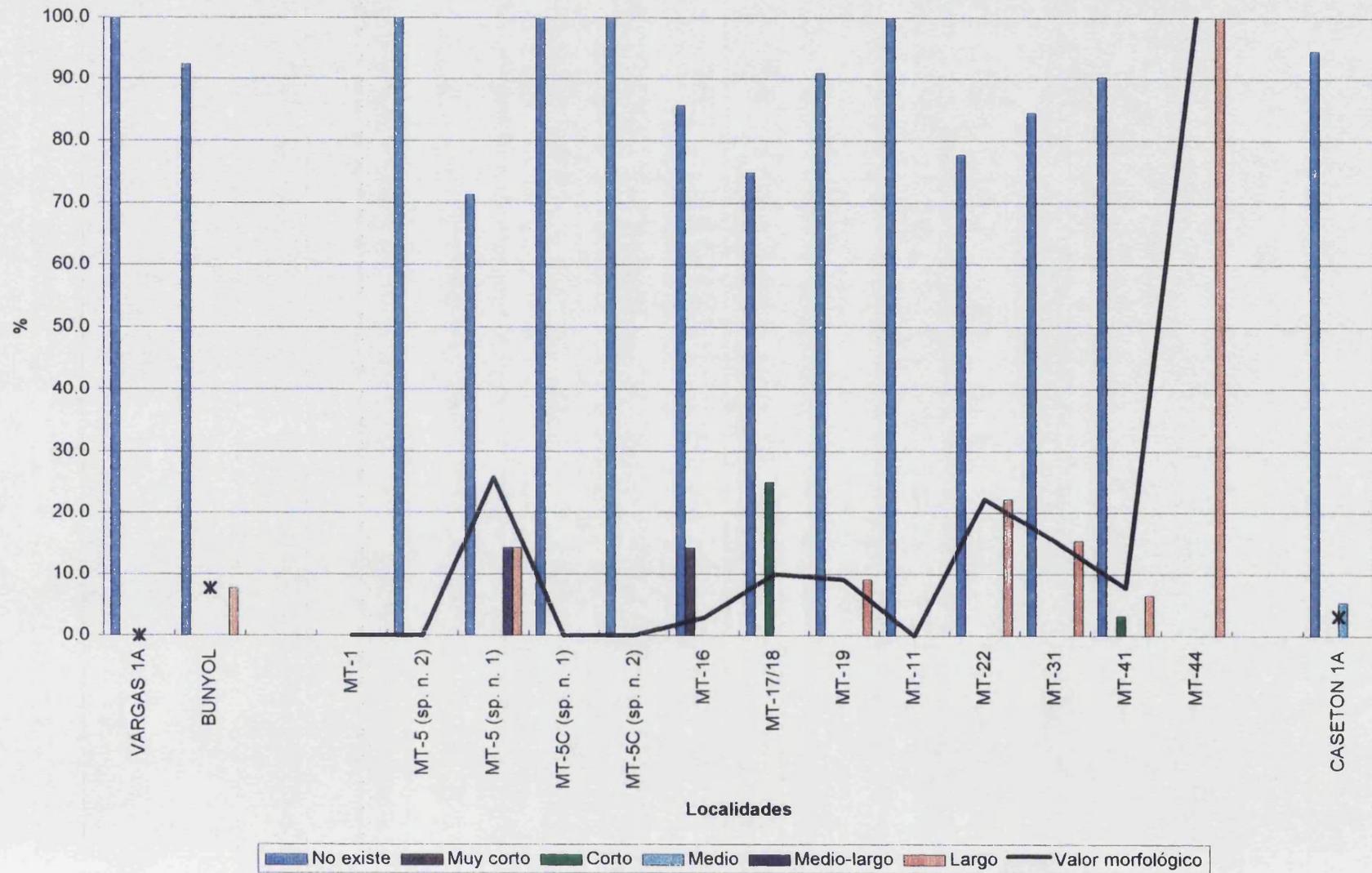


Figura 7.6. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos del mesoléfido del M3 inferior de *Megacricetodon*

### *Discusión*

La presencia de mesolófidos en los  $M_3$  de las poblaciones del género *Megacricetodon* es un hecho bastante raro. La mayoría de ejemplares carecen de él. No obstante, existen algunas localidades de la serie de Morteral que divergen en este sentido.

El poco espacio ocupado por el mesosénido en los  $M_3$  modifica un poco las categorías establecidas para el mesoléfido de los  $M_1$  y  $M_2$ . Aún así, preferimos conservar las categorías creadas por considerarlas las más apropiadas. Estas son, TM1 para aquellos especímenes donde no existe mesoléfido, TM2 para los que presentan un corto mesoléfido que no sobrepasa un tercio de la longitud del mesosénido, TM3 para los ejemplares con mesoléfido mayor de un tercio del mesosénido y menor de la mitad de este, TM4 para los que presentan un mesoléfido desarrollado hasta, más o menos, la mitad del mesosénido, TM5 cuando sobrepasan la mitad de la longitud del mesosénido pero no alcanzan el borde lingual del mesosénido, y, TM6 para aquellos casos en los que el mesoléfido arriba hasta el borde lingual.

En *Megacricetodon primitivus* de la localidad tipo Valtorres, el mesoléfido o metalofúlido posterior se encuentra presente en el 33% de los casos (Freudenthal, 1963). En *Megacricetodon collongensis* de Casetón 1A este carácter se encuentra presente en el 5% de los ejemplares (observación personal).

En las localidades de la serie de Morteral la presencia del mesoléfido o metalofúlido posterior es bastante rara, apareciendo escasos ejemplares con desarrollo de este carácter.

En la forma grande del género *Megacricetodon* de Morteral 5 (*Megacricetodon* sp. n. 2) el 100% de los especímenes no tienen mesoléfido, mientras que en la forma

pequeña (*Megacricetodon* sp. n. 1) aparece en un 28,6% de los casos, siendo largo o medio - largo. En la población del género *Megacricetodon* de Morteral 5C (*Megacricetodon* sp. n. 1), a pesar de contar únicamente con un total de cuatro elementos, no se encuentra representado este carácter.

En el tramo medio de la serie de Morteral (MT-16 a MT-11) algunos ejemplares tienen desarrollado el mesoléfido, excepción hecha de Morteral 11, donde está ausente.

En las localidades donde aparece, el porcentaje de presencia se sitúa entre el 10 y el 25%. En Morteral 16 es muy corto en el 14,3% de los casos, en Morteral 17/18 es corto en el 25%, y en Morteral 19 es largo en el 9,1% de los ejemplares.

En el siguiente grupo de yacimientos, aunque no mayoritariamente, si está presente un mesoléfido o metalofúlido posterior largo. Así, en Morteral 22 aparece en un 22% de los especímenes, y en Morteral 31 en un 15,4%.

En la localidad Morteral 41 disminuye considerablemente la proporción de ejemplares con mesoléfido o metalofúlido posterior largo, quedando en un 6,5%, apareciendo un 3,2% adicional donde la cresta es de corta longitud.

En Morteral 44, donde solamente existe un M<sub>3</sub>, la morfología se corresponde con la categoría seis, esto es, la de un mesoléfido o metalofúlido posterior largo.

Como se puede comprobar en la parte inferior de la serie de Morteral (MT-5) el carácter se encuentra relativamente bien desarrollado, mientras que en la parte media, aún existiendo en porcentajes importantes (MT-17/18) el desarrollo que alcanza es pequeño, para, de nuevo, en las localidades del tramo medio - superior alcanzar valores de longitud elevadas e ir decreciendo progresivamente hasta la localidad Morteral 41. El caso de Morteral 44 no es tenido en cuenta dado lo escaso del material hasta ahora recolectado. Por tanto, observamos una situación mixta en la parte inferior de la serie de Morteral, con una tendencia hacia la disminución de la longitud de la cresta en la

parte media, para luego producirse en las localidades de la parte superior de la serie un incremento, tanto en los porcentajes de aparición del carácter, como en la longitud de la cresta.

En la localidad valenciana de Buñol la población determinada como *Megacricetodon primitivus* por Daams & Freudenthal (1974) presenta, según estos autores, un mesolófido o metalofúlido posterior, mayoritariamente, ausente. Sólo un 7,7% desarrollan un mesolófido o metalofúlido posterior largo, situación muy similar a la encontrada en MT-19 de la parte media de la serie de Morteral. En Morteral 41 también concurre un porcentaje similar de esta categoría, además de un pequeño porcentaje con mesolófido muy corto. Nos decantamos más bien a pensar que morfológica y biométricamente son más parecidos entre sí Morteral 19 y Buñol que no Morteral 41 y Buñol.

La comparación del material del género *Megacricetodon* de la serie de Morteral con las localidades del Aragoniense de Calatayud - Teruel proporciona interesantes conclusiones. Vargas 1A, si bien se trata de un yacimiento muy rico, la cantidad de ejemplares de  $M_3$  que componen las colecciones es increíblemente pequeña, cuando son muy numerosos los especímenes del resto de elementos dentarios. No obstante este carácter puede estudiarse en ocho ejemplares. De estos ocho casos, en ninguno de ellos se ha observado desarrollo alguno del carácter en cuestión; presentando el 100% de los ejemplares el mesolófido o metalofúlido posterior ausente. Esta situación es idéntica a la encontrada en la forma de mayor talla de la localidad Morteral 5 (*Megacricetodon* sp. n. 2) y en la población del género *Megacricetodon* de Morteral 11. Por el tamaño, ligeramente mayor el *Megacricetodon* de Morteral 5, morfología general del elemento, y fauna acompañante, pensamos que son más afines Morteral 11 y Vargas 1A que Morteral 5 y Vargas 1A.

En Casetón 1A, un escaso 5% de los  $M_3$  presenta un mesoléfido o metalofúlido posterior de mediano tamaño. Porcentajes de presencia de este tipo de morfología sólo se dan en la localidad Morteral 41, del tramo superior de la serie de Morteral.

## M1 superior

Anterocono M<sup>1</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	N	VM
		X4		X3		X2		X1		X0		(0-1)
CASETON 1A	0	0,0	0	0,0	5	9,4	13	24,5	35	66,0	53	0,11
MT-44	0	0,0	0	0,0	3	100	0	0,0	0	0,0	3	0,50
MT-41	0	0,0	0	0,0	7	21,9	6	18,8	19	59,4	32	0,16
MT-31	0	0,0	0	0,0	3	37,5	2	25,0	3	37,5	8	0,25
MT-22	0	0,0	0	0,0	5	41,7	2	16,7	5	41,7	12	0,25
MT-11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100	2	0,00
MT-19	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	25,0	30	75,0	40	0,06
MT-17/18	0	0,0	0	0,0	4	23,5	5	29,4	8	47,1	17	0,19
MT-16	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	2	40,0	5	0,15
MT-5C sp. n. 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	1	0,00
MT-5C sp. n. 1	0	0,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0	2	66,7	3	0,17
MT-5 sp. n. 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
MT-5 sp. n. 2	0	0,0	0	0,0	5	35,7	4	28,6	5	35,7	14	0,25
MT-1	0	0,0	0	0,0	2	100	0	0,0	0	0,0	2	0,50
VARGAS 1A	0	0,0	1	2,4	9	21,4	15	35,7	17	40,5	42	0,21
BUÑOL	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	44,4	10	55,6	18	0,11

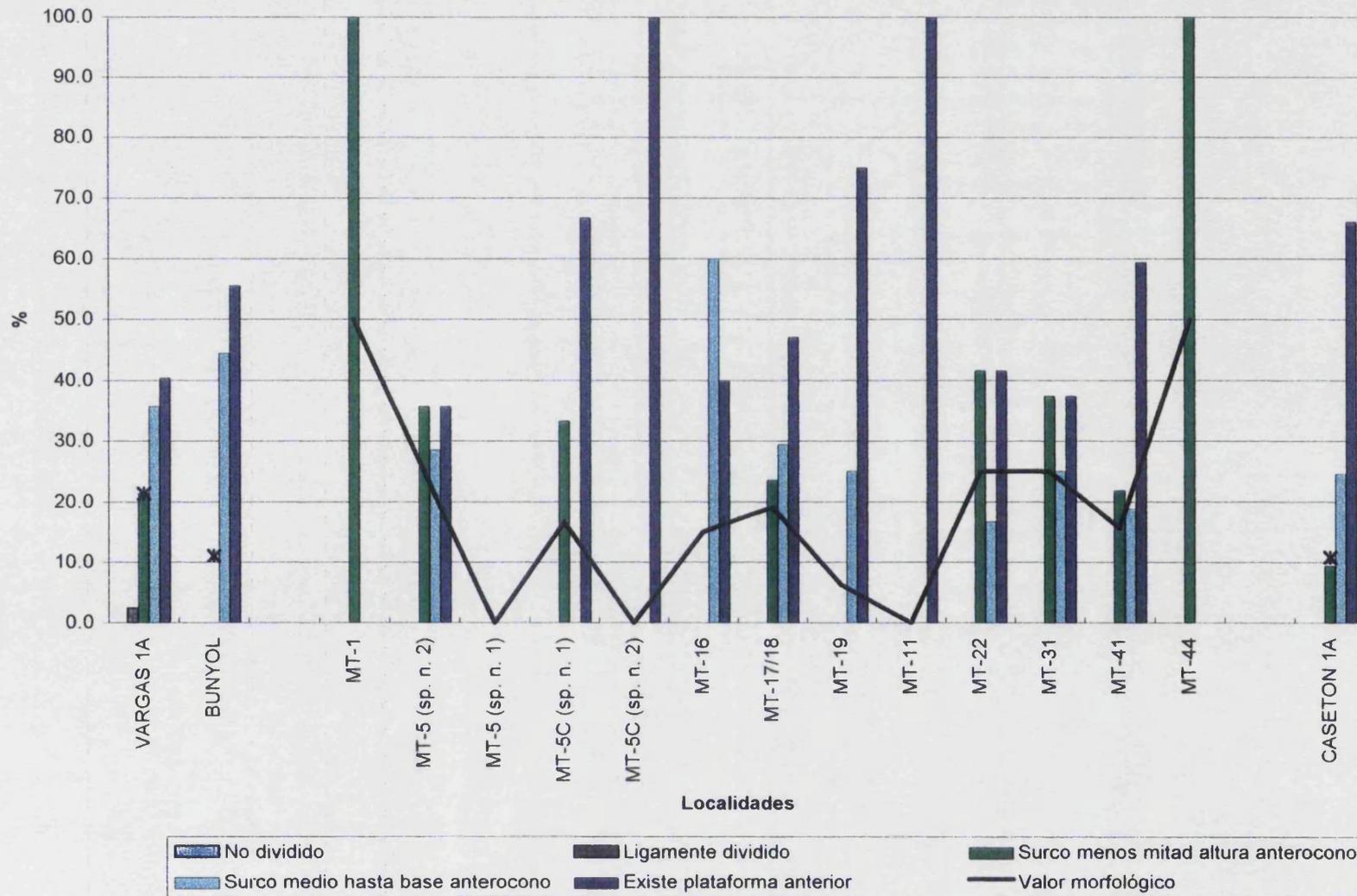


Figura 7. 7. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos del anterocono del M1 superior de *Megacricetodon*

### ***Discusión***

Para el anterocono de los M1 se ha optado por dividir el rango del carácter en cinco categorías, que son, TM1, para los ejemplares con anterocono no dividido, TM2 para aquellos que presentan ligeros signos de división, TM3 en los que la división viene acompañada de la presencia de un surco entre anteroconúlos que no sobrepasa la mitad de la altura del anterocono, TM4 cuando el surco llega hasta la base pero no existe plataforma anterior, y TM5 cuando el surco profundo viene acompañado de una plataforma delante del anterocono.

Los porcentajes de las categorías del anterocono en las localidades de la serie de Morteral oscilan bastante. Así, en general en las localidades del tramo inferior (Morteral 1, Morteral 5 y Morteral 5C) se observa una tendencia hacia una más profunda división, partiendo de la localidad Morteral 1 donde los dos ejemplares presentes tienen el anterocono poco dividido, con un surco medio poco profundo que no llega a sobrepasar la mitad de la altura del anterocono, para luego hacerse mucho más profundo con presencia de más de un 60% de ejemplares con surco medio hasta la base del anterocono y de ellos un 30% con plataforma anterior. En Morteral 5C las dos formas definidas provisionalmente presentan mayoritariamente plataforma anterior del anterocono.

En las localidades del tramo medio la práctica totalidad de los especímenes presentan el anterocono dividido hasta la base, aumentando progresivamente el porcentaje de ejemplares con plataforma anterior del anterocono. En Morteral 11 el 100% de los casos presentan plataforma anterior del anterocono. Sólo en Morteral 17/18 aparece un pequeño porcentaje de anterocono poco divididos.

El siguiente grupo de localidades, comenzando en Morteral 22, presentan como morfología mayoritaria la de un anterocono no muy dividido, con el surco medio que

no llega a la base del anterocono. El porcentaje correspondiente a esta categoría va disminuyendo de una localidad a otra hasta hacerse mínimo en Morteral 41. En la localidad Morteral 44 los tres M<sup>1</sup> que componen la colección presentan el anterocono someramente dividido sin presencia de plataforma anterior.

En la localidad de Buñol más de un 50% de los ejemplares de *M. primitivus* tienen plataforma anterior delante del anterocono, y el resto corresponde a anteroconos profundamente divididos sin plataforma anterior. Estos valores sólo son comparables con el tramo medio de la serie de Morteral ya que en el tramo inferior y en el superior un porcentaje importante de casos tienen el anterocono no muy profundamente dividido.

La morfología predominante del anterocono de los M<sup>1</sup> del género *Megacricetodon* en el Aragoniense de la cuenca de Calatayud - Teruel es aquella en la que existe una plataforma delante del anterocono, si bien en *M. primitivus* de la biozona C y D, y *M. collongensis* de la biozona D, existe mayor cantidad de ejemplares que no presentan este carácter que los de las biozonas E, F, G y H (Aragoniense medio - Vallesiense inferior).

La observación personal del M<sup>1</sup> de Vargas 1A ha proporcionado como dato más relevante la presencia de más de un 70% de ejemplares con anterocono profundamente dividido o igual pero con plataforma anterior, mientras que escasamente un 20% tienen el anterocono no muy profundamente dividido. Este dato concuerda con lo encontrado en las localidades del tramo medio de Morteral (Morteral 16 11), alcanzando un elevado grado de similitud con la localidad Morteral 17/18 que, como anteriormente decíamos era la única de este tramo donde aparecían especímenes con anterocono no muy profundamente dividido.

En Casetón 1A hasta un 90% de los casos presentan el anterocono profundamente dividido o igual pero con plataforma anterior (24,5% y 66%,

respectivamente). De los datos extraídos se puede deducir que la tendencia hacia la aparición de mayor número de ejemplares con plataforma anterior se trunca a nivel de Morteral 22, donde se recupera la morfología presente en la forma grande del género en Morteral 5, sin llegar a los valores de la población de *Megacricetodon* de Morteral 1.

Por tanto en la serie de Morteral se pueden agrupar las localidades en tres o cuatro grupos según el desarrollo de este carácter. Por una parte, el tramo inferior donde existen anteroconos poco divididos en Morteral 1, y anteroconos mucho más profundamente divididos y con plataforma anterior (Morteral 5 y Morteral 5C). El segundo grupo lo constituirían las localidades Morteral 16, 17/18, 19 y 11 en donde partiendo de un anterocono profundamente dividido sin plataforma anterior como morfología predominante se pasa a un anterocono profundamente dividido con plataforma anterior en la totalidad de ejemplares (Morteral 11). El tercer grupo lo constituyen los yacimientos Morteral 22, 31 y 41 donde de un porcentaje de más del 40% de ejemplares poco divididos (Morteral 22) se llega a una situación en la que se produce una división cada vez más profunda del anterocono y el aumento del porcentaje de ejemplares con plataforma anterior.

Por lo tanto en la serie de Morteral creemos que se encuentran representadas las especies *M. primitivus* en el tramo medio y *M. collongensis* en la localidad Morteral 41. En el resto de localidades existe un número suficiente de diferencias que nos hacen concluir de la existencia de formas con morfología diferente al resto de localidades. Así, en la localidad Morteral 1 se alcanza un desarrollo del anterocono hasta el momento no observado en ningún otro yacimiento con presencia del género *Megacricetodon*. Otro punto de ruptura se encuentra localizado a nivel de Morteral 22. En esta localidad el anterocono del M<sup>1</sup> es distinto al de *M. primitivus* de la biozona C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel y de del tramo medio de la serie de Morteral. Se puede observar como en Morteral 22 el M<sup>1</sup> se hace más largo y no tan ancho como en *M. primitivus*, además de producirse una inclinación hacia la parte posterior de todo

**el conjunto del anterocono. Este conjunto de caracteres se repite a partir de Morteral 22 en el resto de localidades de la serie de Morteral.**

Protolólfulo anterior o espuela labial del anterolólfulo del M<sup>1</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	N	VM
		X0		X1		X2		(0-1)
CASETON 1A	57	96,6	1	1,7	1	1,7	59	0,03
MT-44	4	100	0	0,0	0	0,0	4	0,00
MT-41	40	100	0	0,0	0	0,0	40	0,00
MT-31	9	100	0	0,0	0	0,0	9	0,00
MT-22	19	100	0	0,0	0	0,0	19	0,00
MT-11	2	100	0	0,0	0	0,0	2	0,00
MT-19	58	100	0	0,0	0	0,0	58	0,00
MT-17/18	21	100	0	0,0	0	0,0	21	0,00
MT-16	12	100	0	0,0	0	0,0	12	0,00
MT-5C sp. n. 2	1	100	0	0,0	0	0,0	1	0,00
MT-5C sp. n. 1	3	100	0	0,0	0	0,0	3	0,00
MT-5 sp. n. 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,00
MT-5 sp. n. 2	13	92,9	0	0,0	1	7,1	14	0,07
MT-1	1	50,0	1	50,0	0	0,0	2	0,25
VARGAS 1A	49	98,0	1	2,0	0	0,0	50	0,01
BUÑOL	23	85,1	3	11,1	1	3,7	27	0,09

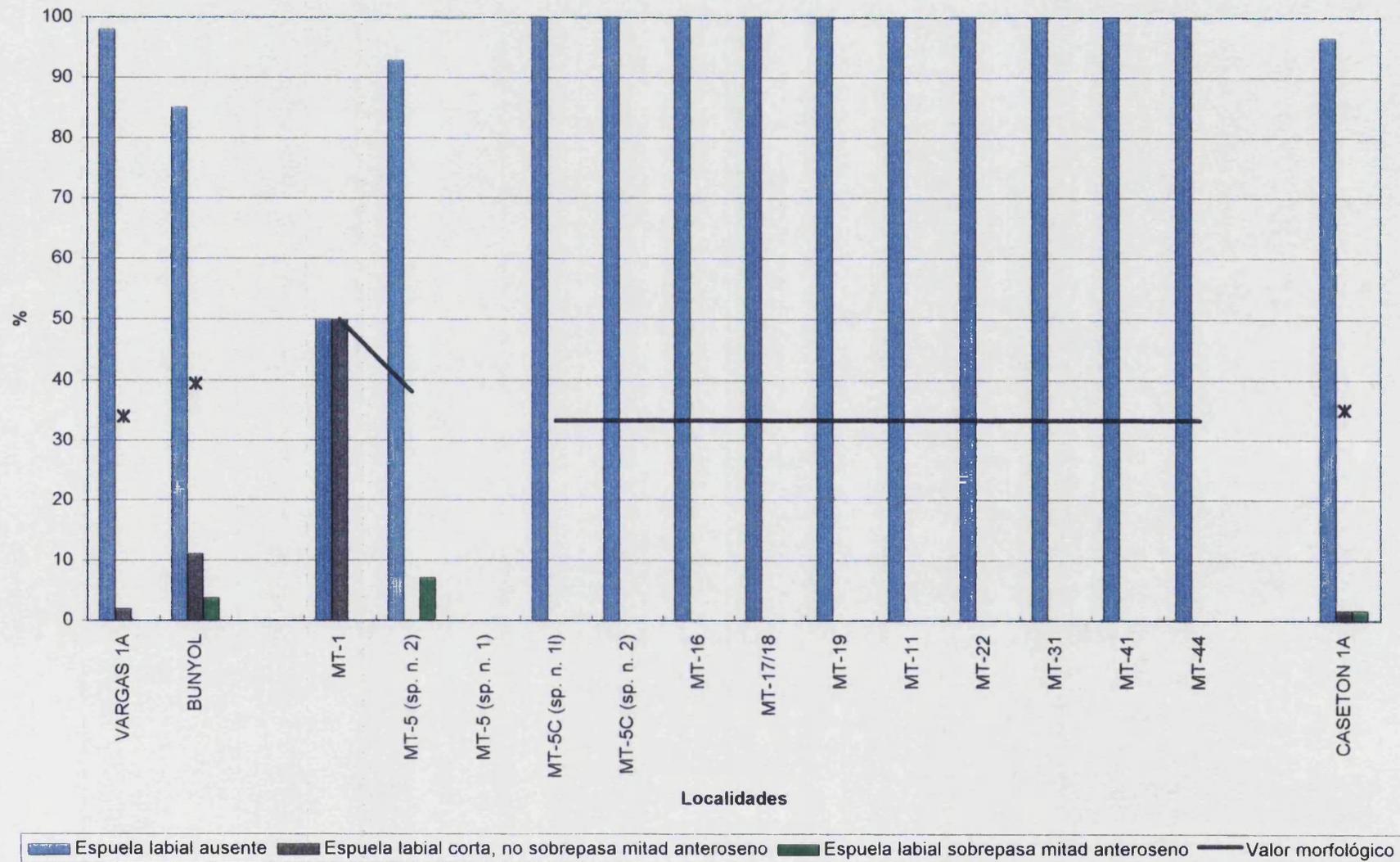


Figura 7.8. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos de la espuela labial del anterolóbulo del M1 superior de *Megacricetodon*

### *Discusión*

La existencia de espolón labial del anterolóbulo es un carácter que puede ser confundido con un protolóbulo anterior. Visto el desarrollo y orientación de este pequeño lóbulo creemos conveniente identificar como espolón labial del anterolóbulo únicamente a aquellas morfologías en las que esta cresta es transversal y se desarrolla por encima de la parte lingual del paracono, y como protolóbulo anterior a aquella morfología en la que existe una pequeña cresta oblicua dirigida hacia la base del paracono. Esta definición pensamos que se puede justificar mejor que considerar todas las morfologías observadas como una espolón labial del anterolóbulo con distinta orientación.

Las categorías definidas son las siguientes: la categoría TM1 corresponde a los ejemplares con espolón ausente, la TM2 a la de los casos con espolón labial corta, que no sobrepasa la mitad del anteroseno, y TM3 la de los especímenes donde se sobrepasa la mitad del anteroseno.

Estrictamente hablando, la la espuela labial del anterolóbulo es un carácter muy poco frecuente en las poblaciones del género *Megacricetodon* del Aragoniense y Vallesiense. En el Aragoniense de Calatayud - Teruel únicamente han sido reconocidas estas morfologías en *M. primitivus* de las localidades Olmo Redondo 9 y Valtorres, y en *M. collongensis* de Valdemoros 3E, Casetón 1A y Casetón 2B. En el resto de localidades este carácter se encuentra ausente (Daams & Freudenthal, 1988).

En la serie de Morteral algunas poblaciones de *Megacricetodon* presentan esta morfología. En Morteral 1 (*Megacricetodon* cf. sp. n. 1) un único ejemplar presenta la espuela labial del anterolóbulo que recorre la mitad del anteroseno, mientras que en Morteral 5 (*Megacricetodon* sp. n. 2), otro único ejemplar tiene la espuela muy larga casi tocando la cresta labial que encierra el anteroseno. En la población de

*Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 no ha podido estudiarse este carácter dado lo exiguo del material.

En el resto de localidades de la serie de Morteral no se observa ningún caso donde, como decíamos antes, se observe una morfología como la definida para la espuela labial del anterolóbulo.

En la observación personal del material de Casetón 1A y de Vargas 1A sólo un caso en Vargas y dos en Casetón presentan este diseño. Por tanto, la presencia de espuela o espolón labial del anterolóbulo del M<sup>1</sup> es un carácter muy poco frecuente y cuando aparece muy poco abundante dentro de la población.

En el yacimiento de Buñol este carácter es un poquito más abundante que en el resto de localidades del Aragoniense de Calatayud - Teruel y Morteral. No obstante, en el yacimiento Morteral 1 en uno de los dos ejemplares que componen, por el momento, la colección, aparece esta clase de morfología, situación similar a la de Buñol, aunque lo escaso del material no nos permite comparar adecuadamente ambas localidades.

Si consideramos que la aparición de espuela labial del anterolóbulo es un hecho que denota un alto grado de primitivismo de la población del género *Megacricetodon* que lo posea, las localidades del tramo inferior de la serie de Morteral representan el grado más primitivo encontrado hasta el momento de una población del género *Megacricetodon*. La diferencia que presentan el material de Morteral 1 (*Megacricetodon* cf. sp. n.1) y Morteral 5 (*Megacricetodon* sp. n. 2) con el resto de localidades de nuestra serie y con las del Aragoniense de Calatayud - Teruel apoyan nuestra idea, ya por otro comentada en otras discusiones de otros caracteres morfológicos, que estas poblaciones representan formas hasta ahora desconocida durante el Aragoniense.

Protolólfulo anterior del M<sup>1</sup>

	TM1	%	TM2	%	N	VM
		X0		X1		(0-1)
<b>CASETÓN 1A</b>	35	59,3	24	40,7	59	0,41
<b>MT-44</b>	2	50,0	2	50,0	4	0,50
<b>MT-41</b>	26	65,0	14	35,0	40	0,35
<b>MT-31</b>	6	66,7	3	33,3	9	0,33
<b>MT-22</b>	9	47,4	10	52,6	19	0,53
<b>MT-11</b>	1	50,0	1	50,0	2	0,50
<b>MT-19</b>	34	58,6	24	41,4	58	0,41
<b>MT-17/18</b>	13	61,9	8	38,1	21	0,38
<b>MT-16</b>	8	66,7	4	33,3	12	0,33
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	1	100	0	0,0	1	0,00
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	2	66,7	1	33,3	3	0,33
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,00
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	12	85,7	2	14,3	14	0,14
<b>MT-1</b>	1	100	0	0,0	2	0,00
<b>VARGAS 1A</b>	33	66,0	17	34,0	50	0,34
<b>BUÑOL</b>	17	62,9	10	37,0	27	0,37

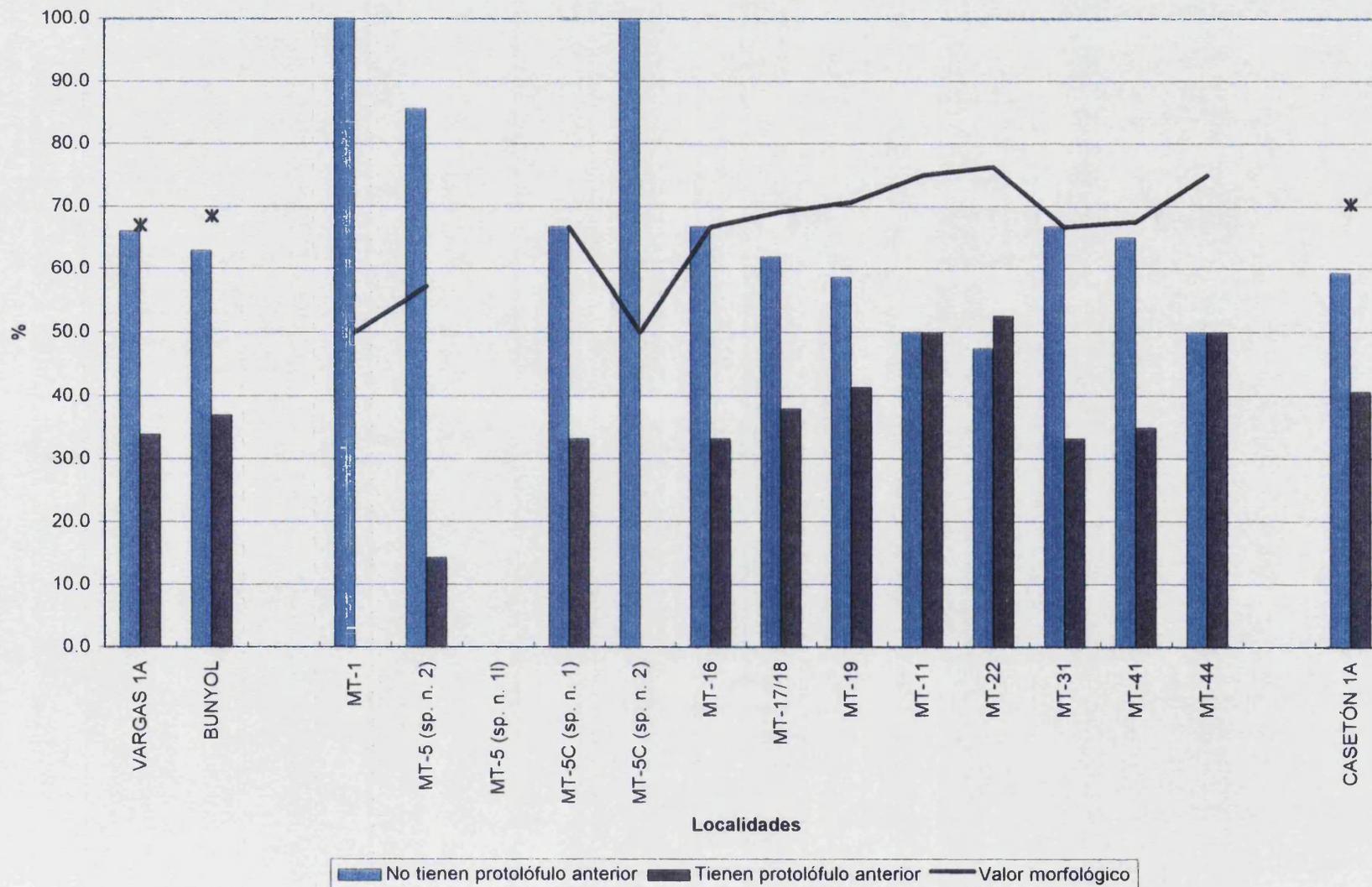


Figura 7.9. gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el protolofulo anterior del M1 superior de *Megacricetodon*

### **Discusión**

Se ha definido como protolóbulo anterior del M<sup>1</sup> al carácter en que existe una pequeña cresta que, partiendo desde la parte más posterior del anterolóbulo, se dirige oblicuamente hasta conectar, o no, con la base del paracono. Este carácter se considera diferente de la espuela labial del anterolóbulo. Las categorías establecidas para este carácter son, TM1 para aquellos ejemplares que no presentan este protolóbulo anterior, y TM2 para los que si lo tienen.

El protolóbulo anterior, definido de la manera anteriormente expuesta, es un carácter muy frecuente pero muy poco abundante en las localidades del Aragoniense de Calatayud - Teruel. No está presente en ninguna población del Vallesiense inferior de Calatayud - Teruel (Daams & Freudenthal, 1988). En las poblaciones de *M. primitivus* y *M. collongensis* de las biozonas C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel presenta los máximos porcentajes de aparición. Es por ello que en la asignación de valores para calcular el "valor morfológico" del protolóbulo anterior del M<sup>1</sup> se ha considerado como una morfología primitiva la aparición de protolóbulo anterior, y más moderna la que no lo posee.

En las localidades de la serie de Morteral, al igual que ocurre con otros muchos caracteres morfológicos de las poblaciones del género *Megacricetodon*, el tramo inferior, representado por Morteral 1 (*Megacricetodon* cf. sp. n.1) y la población de *Megacricetodon* sp. n. 2, presenta valores de aparición del carácter bastante diferentes que en el resto de localidades de la serie. Mientras en el tramo medio y superior los yacimientos cuentan con numerosos ejemplares con protolóbulo anterior (entre un 30 y el 50% de los casos), la población de *Megacricetodon* cf. sp. n.1 de Morteral 1 y la de *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 tienen escasamente representado esta morfología (entre 0% y 10%, respectivamente), al igual que el escaso material de *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5C.

En el tramo inferior *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5C ya presenta mucho más representado este carácter (en torno al 30% de casos).

En el tramo comprendido entre Morteral 16 y Morteral 22 se produce un aumento progresivo de la cantidad de ejemplares que presentan protolófulo anterior, y una disminución del porcentaje de casos donde no existe. A nivel de Morteral 11 los porcentajes se equilibran, mientras que en Morteral 22 el porcentaje de protolófulo anterior presente es un poco mayor que el de ausentes.

Este progresivo incremento del número de ejemplares donde existe protolófulo anterior es distinto a lo que ocurre a nivel de *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 31. De nuevo, el porcentaje de protolófulos anteriores ausentes duplica al de presentes (66,7% ausentes y 33,3% presentes). En *M. collongensis* de Morteral 41 se repiten los porcentajes de *Megacricetodon* cf. sp. n. 2 de Morteral 1.

En la localidad Vargas 1A hemos detectado valores en torno al 30% de casos en los que aparece protolófulo anterior. Este porcentaje es similar al encontrado en *M. primitivus* del tramo medio de la serie de Morteral, con el que comparte un elevado grado de similitud en este y en el resto de caracteres morfológicos.

Por lo que respecta a *M. primitivus* del yacimiento de Buñol, este, al igual que ocurre en las localidades del tramo medio de la serie de Morteral, se caracteriza por presentar un porcentaje de protolófulos ausentes en torno al 65% del material, y sobre el 35% de casos con presencia de este carácter.

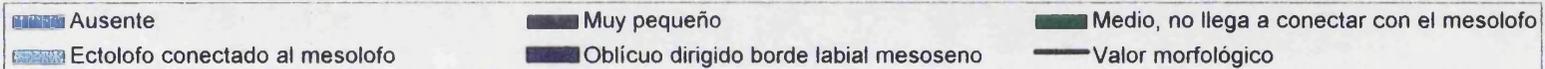
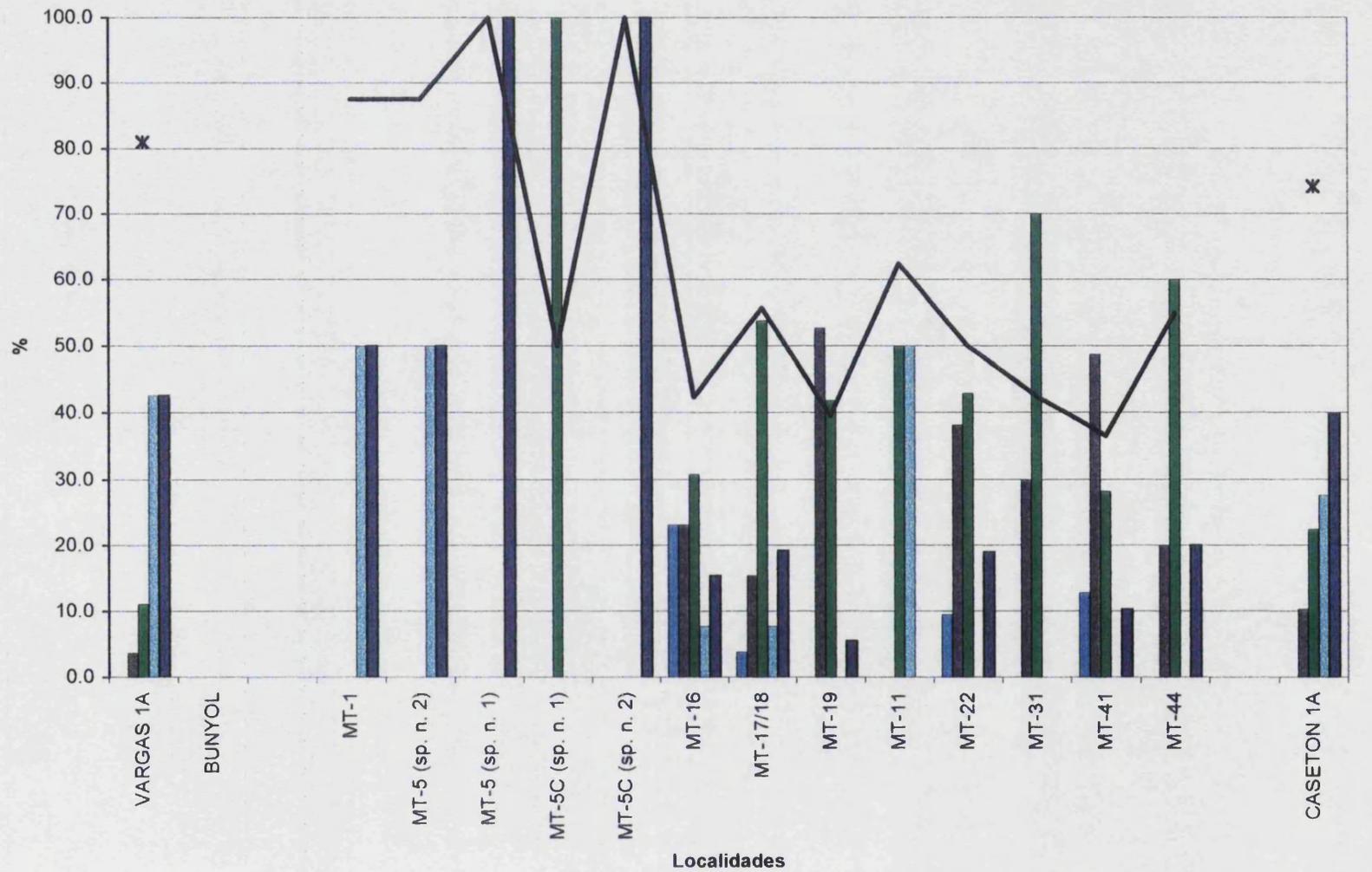
La observación directa del material de *M. collongensis* de Casetón 1A revela la existencia de un porcentaje del 40% de casos con protolófulo anterior. El porcentaje es algo superior al de las poblaciones de las localidades de Morteral 31 y Morteral 41, pero no obstante, perfectamente encajable en este sector de localidades.

Por tanto de lo que hasta ahora se conocía respecto este carácter se puede comprobar que en nuestra serie se localizan dos rupturas importantes en cuanto a la morfología presente. Por una parte, la existencia de dos poblaciones más antiguas que *M. primitivus* de las biozonas C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel, caracterizadas por no presentar protolóculo anterior, y por otra un cambio, en la tendencia que se venía observando en *M. primitivus* de Morteral 16 a Morteral 11, localizado a nivel de Morteral 22-31.

La observación de este carácter, tomando Vargas 1A y Casetón 1A por separado no da idea de los cambios producidos.. Esto es, las diferencias entre ambas localidades no son muy importantes. No obstante como se puede comprobar en la gráfica 7.9, entre Morteral 17/18 y Morteral 41, que representarían las localidades donde se observa *M. primitivus* y *M. collongensis*, comparables a Vargas 1A y Casetón 1A, respectivamente, existe una tendencia al aumento, rota a nivel de Morteral 31.

Ectolofo del paracono en M<sup>1</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	N	VM
		X0		X0		X1		X2		X3		(0-1)
<b>CASETÓN 1A</b>	0	0,0	6	10,3	13	22,4	16	27,6	23	39,7	58	0,74
<b>MT-44</b>	0	0,0	1	20,0	3	60,0	0	0,0	1	20,0	5	0,55
<b>MT-41</b>	5	12,8	19	48,7	11	28,2	0	0,0	4	10,3	39	0,37
<b>MT-31</b>	0	0,0	3	30,0	7	70,0	0	0,0	0	0,0	10	0,43
<b>MT-22</b>	2	9,5	8	38,1	9	42,9	0	0,0	4	19,0	21	0,50
<b>MT-11</b>	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	2	0,63
<b>MT-19</b>	0	0,0	29	52,7	23	41,8	0	0,0	3	5,5	55	0,40
<b>MT-17/18</b>	1	3,8	4	15,4	14	53,8	2	7,7	5	19,2	26	0,56
<b>MT-16</b>	3	23,1	3	23,1	4	30,8	1	7,7	2	15,4	13	0,42
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	1	1,00
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	1	0,50
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	1	1,00
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	50,0	7	50,0	14	0,88
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	2	0,88
<b>VARGAS 1A</b>	0	0,0	2	3,7	6	11,1	23	42,6	23	42,6	54	0,81
<b>BUÑOL</b>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	-



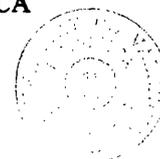
### *Discusión*

Se han definido cinco categorías que intentan recoger la variabilidad encontrada de este carácter. Estas categorías son, TM1 para el tipo morfológico en el que el ectolofa se dirige oblicuamente y alcanza la entrada del mesoseno, TM2 para el ectolofa largo y conectado al mesolofa, TM3 para el ectolofa medio a largo no conectado al mesolofa, TM4 para los casos con ectolofa incipiente, muy poco notorio, y TM5 para los ejemplares donde no existe ectolofa del paracono. Los resultados del estudio de este carácter son:

La presencia y grado de desarrollo del ectolofa del paracono del M<sup>1</sup> parece guardar una tendencia hacia la progresiva complicación del carácter. En el Aragoniense de Calatayud - Teruel, *Megacricetodon primitivus* y *Megacricetodon collongensis* tienen poco desarrollado el ectolofa del paracono, esto es, un pequeño número de ejemplares lo poseen largo y conectado al mesolofa (Daams & Freudenthal, 1988). En la serie de Morteral la tendencia es hacia el aumento de conexiones entre ectolofa y mesolofa a partir de poblaciones con el carácter mínimamente desarrollado. De ahí, que, siguiendo la norma de asignar los valores más altos a las morfologías más conservativas, se ha asignado a la presencia de ectolofa ausente el valor más elevado, y al ectolofa largo unido al mesolofa o largo y oblicuo el más bajo.

En *Megacricetodon* cf. sp n. 2 de Morteral 1 el ectolofa no se encuentra presente en la mitad de los casos, y está mínimamente desarrollado en la otra mitad. Lo mismo ocurre en *Megacricetodon* sp. n.2 de Morteral 5. *Megacricetodon* sp n. 1 de esta localidad, en el único ejemplar colectado no lo tiene presente.

En *Megacricetodon primitivus* del tramo medio de la serie de Morteral, a partir de Morteral 16, el ectolofa se va desarrollando más profusamente, localizándose entre un 15,4 y un 52,7% de conexiones. En Morteral 11, donde únicamente existen dos



ejemplares, lo que puede distorsionar los resultados obtenidos, no se observa ninguna conexión, siendo todos los casos del tipo ectolofos cortos o medios - largos sin conectar al mesolofa. En *M. primitivus* del tramo medio de la serie de Morteral consideramos que, salvo la excepción del escaso material de la localidad Morteral 11, la tendencia observada es que el ectolofa se va haciendo progresivamente más largo y aumenta el número de conexiones con el mesolofa.

En Morteral 22 se rompe la tendencia observada anteriormente, y de nuevo se localiza un 43,8% de conexiones entre ectolofa y mesolofa, y un número equivalente de casos con ectolofa largo no conectado al mesolofa. A partir de esta localidad, el porcentaje de conexiones se va haciendo cada vez menor, con un pequeño repunte en Morteral 41, situación análoga a la observada en la localidad Casetón 1A de la biozona D del Aragoniense de Calatayud - Teruel (observación personal).

En la localidad de Buñol, Daams & Freudenthal (1974) hablan de que cuatro de los veintiséis especímenes que componen la colección de M<sup>1</sup> de Buñol presentan un ectolofa del paracono, sin mencionar el grado de desarrollo que alcanza y el grado de relación que tiene con el mesolofa.

El tipo de distribución localizada en las localidades de la serie de Morteral parece apuntar a la existencia de una forma anterior a *Megacricetodon primitivus* donde aparece una especie con un ectolofa muy sencillo, y una etapa intermedia dentro de nuestra serie donde los valores del porcentaje de conexiones se van haciendo paulatinamente más parecidas a las de *Megacricetodon collongensis* de la biozona D del Aragoniense de Calatayud - Teruel. Por lo tanto, los datos parecen revelar de nuevo la existencia de formas precedentes a *Megacricetodon primitivus* y a la hipótesis de que *Megacricetodon collongensis* no sea el sucesor de la especie *Megacricetodon primitivus*.

Mesolofo M<sup>1</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	TM6	%	N	VM
		X0		X1		X2		X3		X4		X5		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	0	0,0	4	6,7	9	15,0	16	26,7	24	40,0	7	11,7	60	<b>0,57</b>
<b>MT-44</b>	0	0,0	1	20,0	1	20,0	3	60,0	0	0,0	0	0,0	5	<b>0,48</b>
<b>MT-41</b>	0	0,0	0	0,0	13	33,3	21	53,8	5	12,8	0	0,0	39	<b>0,56</b>
<b>MT-31</b>	0	0,0	0	0,0	1	11,1	7	77,8	1	11,1	0	0,0	9	<b>0,60</b>
<b>MT-22</b>	0	0,0	0	0,0	3	17,6	5	29,4	5	29,4	4	23,5	17	<b>0,71</b>
<b>MT-11</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100	0	0,0	0	0,0	2	<b>0,60</b>
<b>MT-19</b>	0	0,0	0	0,0	6	10,7	29	51,8	14	25,0	7	12,5	56	<b>0,68</b>
<b>MT-17/18</b>	0	0,0	0	0,0	4	19,0	11	52,4	5	23,8	1	4,8	21	<b>0,63</b>
<b>MT-16</b>	0	0,0	0	0,0	2	15,4	5	38,5	4	30,8	2	15,4	13	<b>0,69</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,60</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100	0	0,0	4	<b>0,80</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,40</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	1	7,7	2	15,4	0	0,0	6	46,2	0	0,0	4	30,8	13	<b>0,62</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	2	<b>0,90</b>
<b>VARGAS 1A</b>	0	0,0	5	11,4	13	29,5	22	50,0	12	27,3	2	4,5	44	<b>0,70</b>
<b>BUÑOL</b>	0	0,0	0	0,0	5	19,2	6	23,1	0	0,0	15	57,7	26	<b>0,79</b>

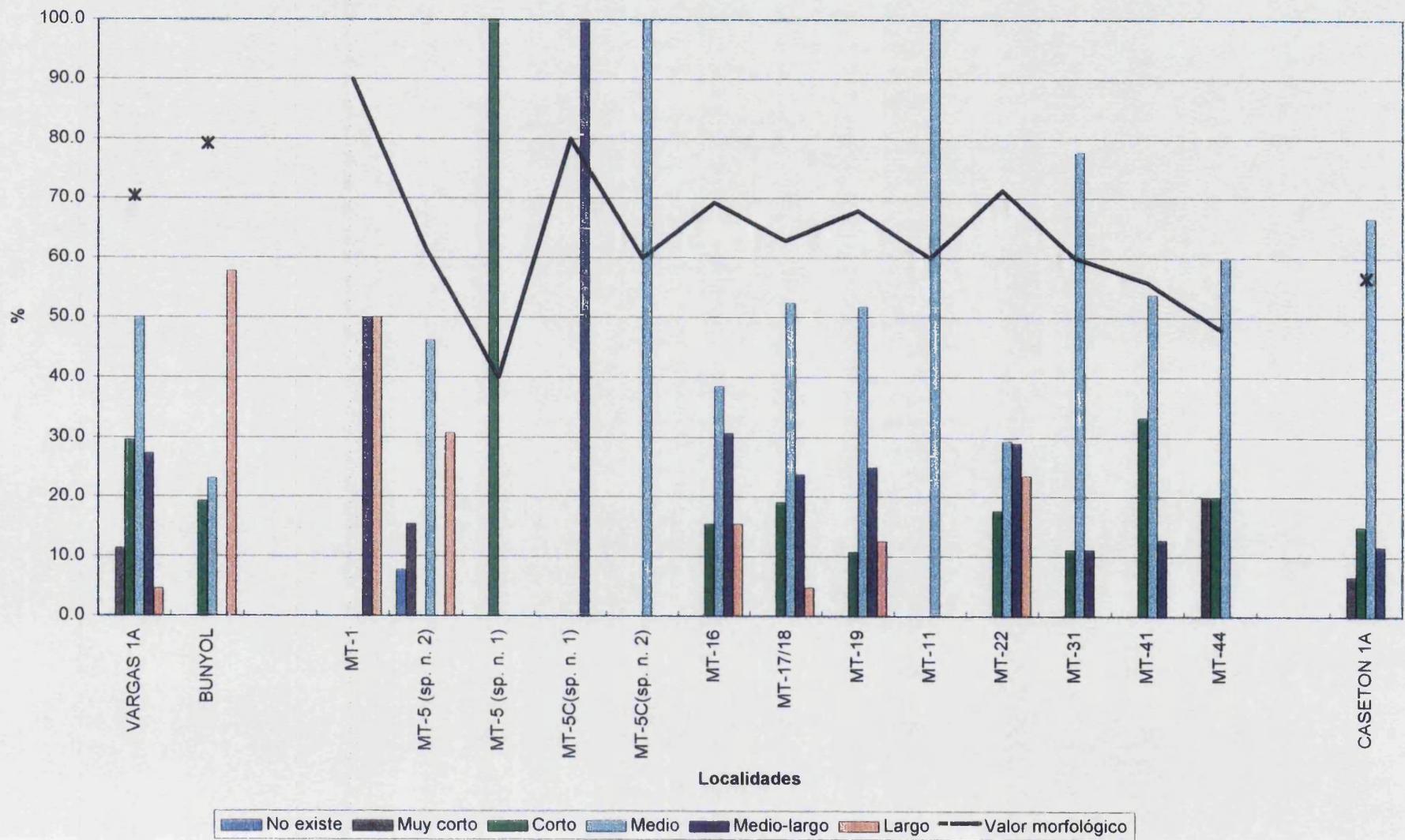


Figura 7. 11. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el mesolofio del M1 superior de *Megacricetodon*

### Discusión

Al igual que para los mesolófidos de los molares inferiores las categorías establecidas son las siguientes: TM1 para aquellos especímenes donde no existe mesolofa, TM2 para los que presentan un corto mesolofa que no sobrepasa un tercio de la longitud del mesosénido, TM3 para los ejemplares con mesolofa mayor de un tercio del mesosénido y menor de la mitad de este, TM4 para los que presentan un mesolofa desarrollado hasta, más o menos, la mitad del mesosénido, TM5 cuando sobrepasan la mitad de la longitud del mesosénido pero no alcanzan el borde lingual del mesosénido, y, TM6 para aquellos casos en los que el mesolofa arriba hasta el borde lingual.

El mesolofa del M<sup>1</sup> en *Megacricetodon primitivus* y *Megacricetodon collongensis* de las biozonas C y D del Aragoniense tiende hacia un progresivo acortamiento (Daams & Freudenthal, 1988, y Freudenthal, 1963). En Vargas 1A, de la biozona C, el 31,8% de los ejemplares presentan el mesolofa de medio - largo a largo, siendo mayoritaria la categoría de mesolofos de mediana longitud (50%). En Casetón 1A, de la biozona D, el 51,7% de casos tienen el mesolofa medio - largo o largo, y un 26,7% de mediana longitud.

En *Megacricetodon* cf. sp. n.2 de Morteral 1 el mesolofa del M<sup>1</sup> está bastante más desarrollado que en las localidades de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel. En el 100% de los casos el mesolofa es, o bien medio - largo (50%) o largo (50%). En Morteral 5, *Megacricetodon* sp. n. 2, posee un 30,8% de ejemplares con mesolofa largo, y el resto corresponde a mesolofos medios, cortos o ausentes. De la forma pequeña del género, *Megacricetodon* sp. n. 1, de la misma localidad sólo se cuenta con un ejemplar, que tiene el mesolofa corto. En Morteral 5C existe un escaso número de M<sup>1</sup> atribuibles al género *Megacricetodon*. En la determinación realizada se ha optado por contemplar la existencia de dos especies de *Megacricetodon* en esta localidad. La forma pequeña (*Megacricetodon* sp. n. 1), con cuatro especímenes, posee

el mesolofos medio - largo, y la grande (*Megacricetodon* sp. n. 2), con 1 ejemplar, de mediano tamaño. En el tramo medio de la serie (MT-16 a MT-11) el mesolofos es de medio a largo, con una progresiva tendencia hacia el acortamiento. Así, se pasa de un 45% de mesolofos medio - largos y largos en Morteral 16 a un 0% de esta categoría en Morteral 11, donde el 100% de casos lo tienen de mediana longitud. La situación se invierte en Morteral 22 donde más del 50% de especímenes lo tienen medio - largo o largo. A partir de Morteral 22 el mesolofos aparece de tamaño medio, disminuyendo paulatinamente la longitud y aumentando la proporción de mesolofos cortos o muy cortos, desapareciendo la categoría de mesolofos medio - largos o largos en Morteral 44.

En Vargas 1A los porcentajes observados son muy similares a los de la localidad Morteral 17 - 18, localidad con la que comparte muchas similitudes en todos los caracteres morfológicos hasta ahora estudiados. Este hecho se repite con el resto de yacimientos del tramo medio de Morteral, a excepción de Morteral 11, donde el acortamiento es más patente.

Por lo que respecta a Casetón 1A, los porcentajes observados personalmente difieren de las citadas por Daams & Freudenthal (1988). En este trabajo los autores holandeses observan un mayor número de especímenes con mesolofos corto, ejemplares a los que hemos creído conveniente incluir en la categoría cuatro (mesolofos medio). Como se puede observar en la figura 7.11, los valores encontrados son muy similares a los observados en Casetón 1A, quizás con una menor proporción de mesolofos cortos y mayor de ausentes.

De nuevo consideramos la hipótesis de la existencia de faunas del género *Megacricetodon* anteriores a las de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel, formas estas que presentan un mesolofos más largo que las posteriores. A nivel de Morteral 22 se produce la irrupción de una forma del género con mesolofos mucho más largos, situación distinta de la presente en *Megacricetodon primitivus* de la

biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel y de las localidades del tramo medio de la serie de Morteral. El desarrollo que alcanza este carácter en las localidades del tramo final de la serie de Morteral es muy similar a la de *Megacricetodon collongensis* de la biozona D del Aragoniense de Calatayud - Teruel.

Consideramos que *Megacricetodon* sp. n.3 de Morteral 22 se corresponde con una especie distinta de *Megacricetodon primitivus*, morfológicamente diferente, y biométricamente parecida. Pensamos que existen suficientes diferencias morfológicas y cambios de tendencia en el desarrollo de este carácter morfológico como para pensar que en realidad es una nueva especie hasta ahora no determinada en ninguna localidad de esta edad.

La situación de la localidad de Buñol parece corresponderse con la del tramo inferior y medio de nuestra serie. Las pequeñas diferencias observadas con respecto a las poblaciones de ambos tramos parecen permitir encajar mejor esta localidad cerca del tramo medio que el inferior. La existencia de un porcentaje en torno al 20% de mesolofos cortos es más propia de *Megacricetodon primitivus* de la biozona C que de las poblaciones del tramo inferior de Morteral.

## M2 superior

Protolófulo M<sup>2</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	TM6	%	N	VM
		X5		X4		X3		X2		X1		X0		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	0	0,0	26	35,1	38	51,4	10	13,5	0	0,0	0	0,0	74	<b>0,64</b>
<b>MT-44</b>	0	0,0	1	50,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	2	<b>0,60</b>
<b>MT-41</b>	0	0,0	18	37,5	18	37,5	9	18,8	3	6,3	0	0,0	48	<b>0,61</b>
<b>MT-31</b>	0	0,0	0	0,0	4	40,0	6	60,0	0	0,0	0	0,0	10	<b>0,48</b>
<b>MT-22</b>	0	0,0	6	30,0	2	10,0	12	60,0	0	0,0	0	0,0	20	<b>0,54</b>
<b>MT-11</b>	0	0,0	4	40,0	4	40,0	2	20,0	0	0,0	0	0,0	10	<b>0,64</b>
<b>MT-19</b>	3	4,5	29	43,3	21	31,3	14	20,9	0	0,0	0	0,0	67	<b>0,66</b>
<b>MT-17/18</b>	3	8,1	12	32,4	13	35,1	9	24,3	0	0,0	0	0,0	37	<b>0,65</b>
<b>MT-16</b>	0	0,0	3	37,5	1	12,5	4	50,0	0	0,0	0	0,0	8	<b>0,58</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	2	<b>0,40</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	2	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	<b>0,80</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	4	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	<b>0,80</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	0	0,0	12	75,0	3	18,8	1	6,3	0	0,0	0	0,0	16	<b>0,74</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,60</b>
<b>VARGAS 1A</b>	2	3,9	24	47,1	22	43,1	2	3,9	1	2,0	0	0,0	51	<b>0,69</b>
<b>BUÑOL</b>	7	22,6	16	51,6	4	12,9	4	12,9	0	0,0	0	0,0	31	<b>0,77</b>

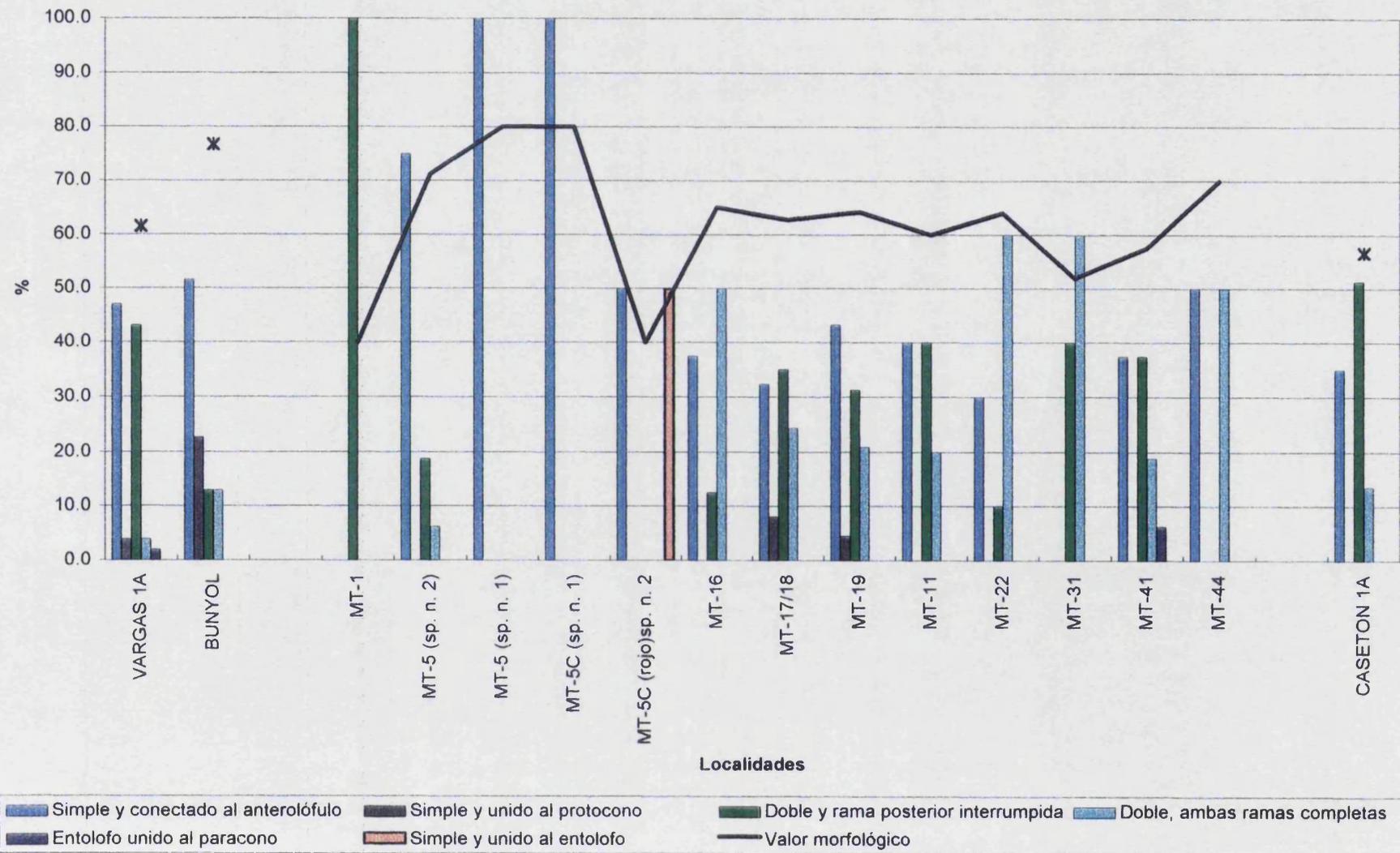


Figura 7. 12. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el protolóbulo del M2 superior de *Megacricetodon*

## **Discusión**

Para este carácter se distinguen un total de seis tipos morfológicos o categorías. Las categorías establecidas son las siguientes. TM1, en los ejemplares en que el protolófulo es simple y conecta directamente al protocono, TM2 en los casos con protolófulo simple y anterior, unido al anterolófulo, TM3, cuando el protolófulo es doble y presenta la rama posterior parcialmente interrumpida, TM4, protolófulo doble con ambas ramas altas, TM5, morfología en la que el entolofa conecta directamente al paracono y no al protocono, y TM6, cuando el protolófulo es simple y posterior, y se encuentra conectado al entolofa. Los resultados obtenidos son los siguientes:

El desarrollo del protolófulo del  $M^2$  del género *Megacricetodon* a lo largo del Aragoniense y Vallesiense inferior presenta una complicación extraordinaria. A primera vista parece que las morfologías que se dan en las poblaciones de *Megacricetodon* tiendan hacia un aumento de la complicación traducida en un mayor número de dobles contactos, con la rama posterior parcialmente interrumpida o con ambas ramas altas. También es de destacar la aparición de ejemplares con una conexión simple establecida sobre el entolofa.

Consideramos que el estudio del desarrollo de este carácter debe ser realizado en conjunción con el que presenta el seno. El desarrollo del seno influye sobre el tipo de conexiones que puede establecer el protolófulo. En la serie de Morteral se observa como la práctica totalidad de los ejemplares de las poblaciones anteriores a la localidad Morteral 22 y Morteral 31 presentan el seno transversal. En Morteral 22, y sobre todo a partir de Morteral 31, el seno se va dirigiendo cada vez más hacia la parte anterior del diente lo que provoca cambios en el protolófulo. Freudenthal (1963) establece para la localidad de Manchones (biozona G del Aragoniense), a través de las diversas morfologías del seno y del protolófulo, una hipótesis sobre las variaciones morfológicas que sufre el  $M^2$  de las poblaciones del género *Megacricetodon* a lo largo del tiempo.

Para este autor la morfología más primitiva sería aquella en que el protolófulo es simple y se encuentra conectado directamente al protocono, y la más moderna la de un protolófulo simple dispuesto hacia atrás y unido al entolofa.

En el trabajo de Daams & Freudenthal (1988) se estudia el desarrollo del protolófulo del M<sup>2</sup> del género *Megacricetodon* a través de las localidades del Aragoniense y Vallesiense inferior, estableciéndose cinco morfologías características.

Estas son:

MF1.- Protolófulo simple y anterior, unido al anterolófulo

MF2.- Protolófulo simple y transversal, unido al protocono

MF3.- Protolófulo simple y posterior, unido al entolofa

MF4.- Protolófulo simple con el entolofa unido al paracono y desconectado del protocono

MF5.- Protolófulo doble

Se puede observar que las morfologías dominantes en las localidades de la biozona C y D del Aragoniense son, por este orden, MF1, MF5 y MF2, con pequeñísimos porcentajes de representación de MF4. A partir de la biozona E (Las Planas 4A, 4B y 4C) aparecen ejemplares con morfologías de tipo MF3.

Consideramos que una vez visto los resultados del estudio del material del Aragoniense de Calatayud - Teruel y visto el material de la serie de Morteral podemos concluir que se puede establecer un patrón de la evolución del protolófulo a través del Aragoniense y Vallesiense ligeramente diferente al establecido por Daams & Freudenthal en 1988, y muy similar al establecido por Freudenthal (1963). Siguiendo las morfologías establecidas en Daams & Freudenthal (1988) este orden sería el siguiente:

MF2 ~ MF1 ~ MF5 ~ MF4 ~ MF3

En la serie de Morteral, en *Megacricetodon* cf. sp n. 2 de Morteral 1 y las dos formas del género *Megacricetodon* de Morteral 5C, la inmensa mayoría de ejemplares presentan el protolófulo simple y unido al anterolófulo. Sólo un pequeño porcentaje de los M<sup>2</sup> de *Megacricetodon* sp n. 2 de Morteral 5 (25,1%) tienen el protolófulo doble con ambas ramas altas (protolófulo completo) o doble con la rama posterior parcialmente interrumpida (doble interrumpido). En *Megacricetodon* sp n. 1 de Morteral 5, en el 100% de los casos el protolófulo es simple y unido al anterolófulo. En Morteral 5C, la pequeña población de *Megacricetodon* sp. n. 1 presenta todos los ejemplares con el protolófulo simple y anterior, unido al anterolófulo, mientras que tiene el 50% de casos con el protolófulo simple y anterior, unido al anterolófulo, y el otro 50% con el protolófulo simple y posterior, unido al entolofio.

En el tramo medio de la serie de Morteral, que comprende las localidades desde Morteral 16, 17 - 18, 19 y Morteral 11, *M. primitivus* mantiene un valor en torno al 60% de casos con protolófulo doble completo o doble interrumpido. En los cuatro yacimientos del tramo medio se mantiene un valor muy similar. En Morteral 16 son mayoritarios (50%) los casos en que el protolófulo es doble completo, valor que después en Morteral 17/18, Morteral 19 y Morteral 11 se reduce y se sitúa en torno al 20% en las tres localidades.

Los valores del tramo medio de la serie son ampliamente superados en *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 y sobre todo en *Megacricetodon* sp n. 3 de Morteral 31. En Morteral 22 el 70% de los ejemplares presentan el protolófulo doble completo o doble interrumpido. Por su lado, el 100% de los casos en Morteral 31 presentan la anterior morfología.

La situación se modifica en *M. collongensis* de Morteral 41, donde se recupera la morfología típica del tramo inferior - medio, esto es, la presencia de un porcentaje

importante de ejemplares con protolólculo simple y unido al anterolólculo. En *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41 y Morteral 44 se aprecia una disminuci3n progresiva de los protolólculos dobles completos y un aumento de los simples y dobles incompletos.

En la localidad de Buñol un 25% de los ejemplares presentan el protolólculo doble completo o doble incompleto, mientras el resto corresponde a ejemplares con protolólculo simple y unido al anterolólculo. En este caso se repiten los valores y morfologías características del tramo inferior de la serie de Morteral, y muy especialmente los de *Megacricetodon* sp n. 2 de Morteral 5.

Como se puede apreciar en la figura 7.12, en Vargas 1A, el protolólculo del  $M^2$  es, en un 50% de casos simple y unido al anterolólculo, y en otro 50%, doble completo o doble interrumpido. En Vargas 1A poco más del 5% corresponde a protolólculos dobles con ambas ramas completas. Esta morfología es muy similar a la encontrada en las localidades del tramo medio de la serie de Morteral (MT-17/18 a MT-11), con una menor representaci3n de protolólculos dobles completos. En Morteral 16 el desarrollo de la rama posterior se acentúa más que en Vargas 1A, mientras que en *Megacricetodon* sp n. 2 y *Megacricetodon* sp n. 1 de Morteral 5 y 5C el protolólculo del  $M^2$  no es tan complicado, y en los tramo medio - superior y superior los valores son mucho más altos. Por lo tanto, Vargas 1A y el resto de localidades de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel parecen estar representados en nuestro tramo medio.

En Caset3n 1A hasta un 65% de los  $M^2$  tienen el protolólculo doble interrumpido o doble completo, siendo mayoritario el tipo doble con rama posterior parcialmente interrumpida. El tipo doble completo est3 representado por un porcentaje en torno al 15%. Los valores de Caset3n 1A son muy similares a los de Morteral 41, quiz3s un poco más abundantes los protolólculos dobles completos en la localidad valenciana. En Caset3n 1A el protolólculo est3 mucho más desarrollado que en el material de *Megacricetodon* de las localidades Morteral 5 y 5C, del tramo inferior de la serie de

Morteral, y bastante menos desarrollado que en *Megacricetodon* sp n. 3 de las localidades Morteral 22 y Morteral 31.

De la comparación efectuada se puede deducir que *Megacricetodon primitivus* de la biozona C del Aragoniense y *Megacricetodon collongensis* de la biozona D se encuentran representados en los tramos medio y superior de la serie de Morteral.

Por tanto, en las localidades estudiadas se puede apreciar como *Megacricetodon* cf. sp. n2 presenta un protolofulo bastante primitivo. En Morteral 5 y Morteral 5C coexisten dos especies muy diferentes, por lo que respecta al desarrollo alcanzado por el protolofulo del M<sup>2</sup>. La población de *Megacricetodon* sp. n. 2 presenta, en general, un protolofulo muy modernizado, con morfología más parecida a la observada en localidades del Aragoniense medio y superior (biozonas E, F y G) y del Vallesiense inferior (biozona H). Por el contrario las poblaciones de *Megacricetodon* sp n. 1 de Morteral 5 y Morteral 5C presentan un protolofulo muy primitivo, mucho más simplificado que el de *M. primitivus* de la biozona C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel y del tramo medio de la serie de Morteral (Morteral 16, 17/18, 19 y 11). La interpretación más sencilla que se puede realizar es que la población de *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 y 5C podría ser el ancestro de *M. primitivus*, desapareciendo *Megacricetodon* sp. n. 2 en el registro fósil de la Cuenca del Río Magro.

Mesolofos M<sup>2</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	TM6	%	N	VM
		X0		X1		X2		X3		X4		X5		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	0	0,0	3	4,1	2	2,7	14	18,9	30	40,5	25	33,8	74	<b>0,79</b>
<b>MT-44</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100	0	0,0	2	<b>0,80</b>
<b>MT-41</b>	0	0,0	1	2,2	6	13,0	16	34,8	15	32,6	8	17,4	46	<b>0,70</b>
<b>MT-31</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	50,0	5	50,0	0	0,0	10	<b>0,70</b>
<b>MT-22</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	21,1	11	57,9	4	21,1	19	<b>0,80</b>
<b>MT-11</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	25,0	6	75,0	0	0,0	8	<b>0,75</b>
<b>MT-19</b>	0	0,0	0	0,0	2	3,6	15	27,3	28	50,9	10	18,2	55	<b>0,77</b>
<b>MT-17/18</b>	0	0,0	0	0,0	2	6,1	5	15,2	22	66,7	4	12,1	33	<b>0,77</b>
<b>MT-16</b>	0	0,0	0	0,0	1	12,5	0	0,0	4	50,0	3	37,5	8	<b>0,83</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	2	<b>0,90</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	2	<b>0,70</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	2	50,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	4	<b>0,35</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	3	21,4	3	21,4	7	50,0	1	7,1	14	<b>0,69</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	1	<b>1,00</b>
<b>VARGAS 1A</b>	0	0,0	4	7,3	9	16,4	11	20,0	18	32,7	13	23,6	55	<b>0,70</b>
<b>BUÑOL</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	32,3	0	0,0	21	67,7	31	<b>0,87</b>

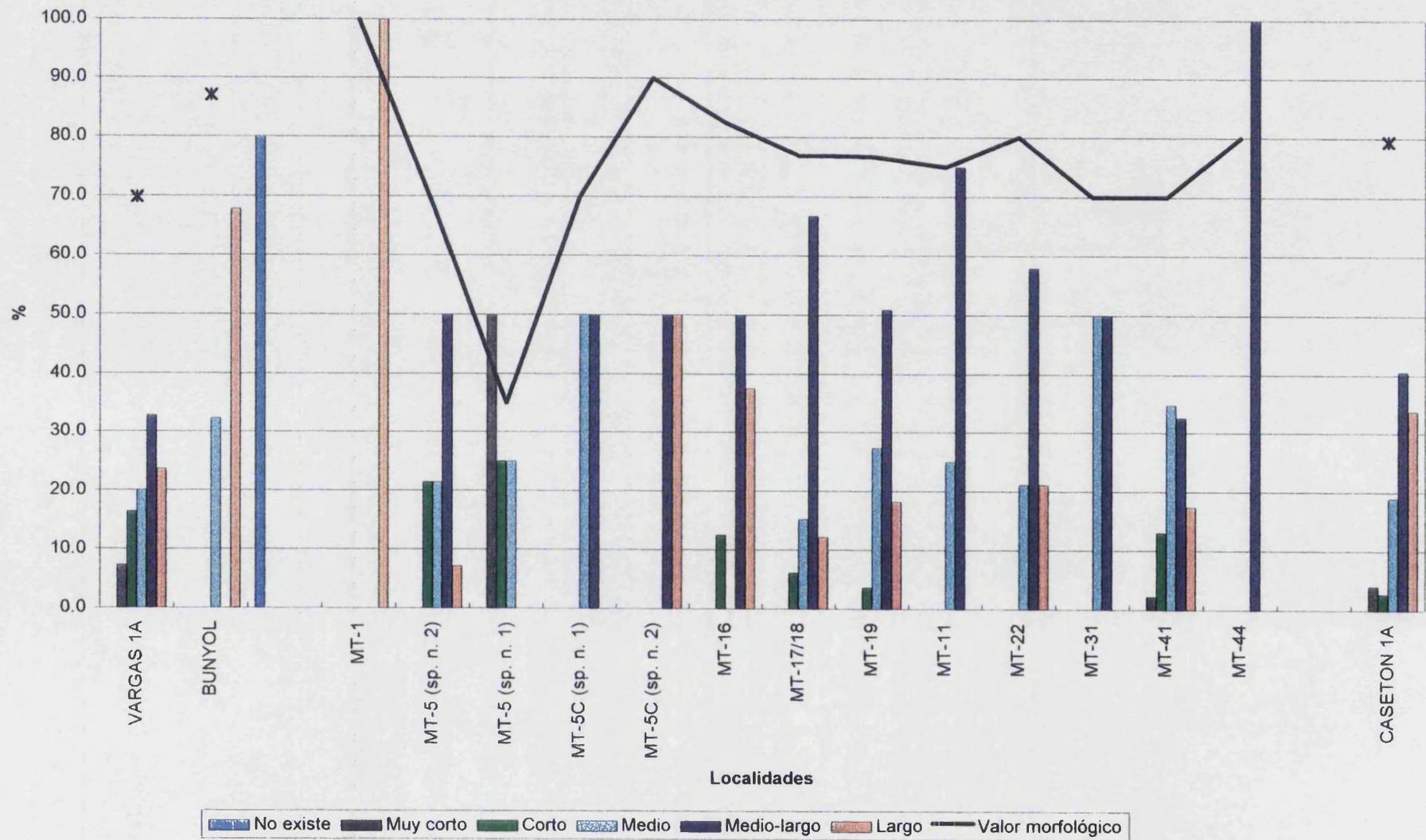


Figura 7. 13. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el mesofofo del M2 superior de *Megacricetodon*



### **Discusión**

Las categorías establecidas dentro de este carácter morfológico son, TM1 para aquellos especímenes donde no existe mesolofo, TM2 para los que presentan un corto mesolofo que no sobrepasa un tercio de la longitud del mesosénido, TM3 para los ejemplares con mesolofo mayor de un tercio del mesosénido y menor de la mitad de este, TM4 para los que presentan un mesolofo desarrollado hasta, más o menos, la mitad del mesosénido, TM5 cuando sobrepasan la mitad de la longitud del mesosénido pero no alcanzan el borde lingual del mesosénido, y, TM6 para aquellos casos en los que el mesolofo arriba hasta el borde lingual.

El mesolofo del  $M^2$  del género *Megacricetodon* durante el Aragoniense parece que tiende hacia el acortamiento. En *M. primitivus* de las biozonas C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel, el mesolofo es de medio a largo, mientras que en las biozonas E y F tiende a acortarse, aumentando progresivamente el porcentaje de ejemplares con mesolofo cada vez más corto en los yacimientos de edad Aragoniense superior y Vallesiense inferior (Daams & Freudenthal, 1988).

En la serie de Morteral ocurre algo similar, aunque en el tramo inferior y medio - superior existen diferencias apreciables. En *Megacricetodon* cf sp n. 2 de Morteral 1, a pesar del escaso número de  $M^2$  del género *Megacricetodon* colectados, el mesolofo es largo. En *Megacricetodon* sp n. 1 de Morteral 5 existe un 70% de mesolofos cortos o muy cortos, mientras que en *Megacricetodon* sp n. 2 son mayoritarios los ejemplares con mesolofo de medio a largo (en torno al 80%). En la localidad Morteral 5C, donde provisionalmente también se han definido las mismas dos especies del género *Megacricetodon*, la longitud del mesolofo aumenta tanto en la población de pequeño tamaño como en la de gran tamaño, haciéndose de medio a medio - largo y de medio - largo a largo, respectivamente.

En las localidades del tramo medio de la serie de Morteral (Morteral 16 a Morteral 11) el mesolofa del  $M^2$  tiende a acortarse un poco con respecto a lo observado en el tramo inferior, presentándose una tendencia hacia la reducción del número de ejemplares con mesolofa largo. Así en el inicio de este tramo medio, el yacimiento Morteral 16 tiene un mesolofa de medio - largo a largo (en más de un 80% de casos) y el resto son de corta longitud. En Morteral 17/18 y Morteral 19 disminuyen los ejemplares con mesolofa largo, hasta el punto que en Morteral 11 desaparece esta categoría. Así por tanto en estas localidades parece que se produce un progresivo acortamiento del mesolofa.

En el tramo medio - superior, representado por Morteral 22 y Morteral 31 la situación se invierte, y en *Megacricetodon* sp n. 3 de Morteral 22 vuelve a aparecer más de un 20% de ejemplares con el mesolofa largo. En *Megacricetodon* sp n. 3 de Morteral 31 se acorta fuertemente y un 50% de los casos pertenecen a la categoría de mesolofos medio - largos y otro 50% a la de medios. Este progresivo acortamiento vuelve de nuevo a invertirse a nivel de *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41, donde hasta un 17,4% de los casos tienen el mesolofa largo y el resto son de medio - largos a medios, con un pequeño porcentaje de mesolofos cortos.

En la serie de Morteral se repite una situación semejante a la encontrada en el Aragoniense inferior e inferior - medio (biozonas C y D). No obstante, la presencia en el tramo inferior de Morteral de poblaciones con mesolofa más largo que los de la biozona C del Aragoniense, coexistiendo con una forma del género caracterizada por presentar mayoritariamente el tipo corto, rompe esta situación. Lo mismo parece ocurrir en el tramo medio - superior de Morteral (*Megacricetodon* sp n. 3 de Morteral 22 y Morteral 31). El progresivo acortamiento del mesolofa del  $M^2$  que se produce en *Megacricetodon primitivus* entre Morteral 16 y Morteral 11 queda interrumpido e invertido a nivel de *Megacricetodon* sp n. 3 de Morteral 22. En anteriores caracteres morfológicos hemos podido comprobar como se produce una situación análoga, situación que en muchos casos rompe e invierte la tendencia por la que venían

decantándose los caracteres morfológicos de las poblaciones precedentes del género *Megacricetodon*.

Del estudio comparativo realizado con las localidades más representativas de la biozona C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel (Vargas 1A y Casetón 1A, respectivamente) se puede comprobar que las morfologías observadas parecen corresponderse muy bien con la parte media y superior de la serie de Morteral. Así, la morfología de Vargas 1A encaja muy bien con las encontradas en Morteral 16, 17 - 18, 19 y 11, caracterizadas por la presencia mayoritaria de las categorías largo, medio - largo y medio, con representación de ejemplares con mesolofos corto y muy corto, muy parecida al tramo medio y diferente del inferior, medio - superior y superior.

La morfología general del mesolofos del M<sup>2</sup> de Casetón 1A es muy similar a la de la misma especie de Morteral 41, como ocurre con otros caracteres morfológicos anteriormente estudiados. La presencia de un pequeño porcentaje de mesolofos de corta o muy corta longitud y la de una inmensa mayoría de casos con mesolofos medio, medio - largo o largo es muy parecida a la que ocurre en *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41. La diferencia observada con Vargas 1A es que en Casetón 1A existe mayor porcentaje de ejemplares con mesolofos largo. Este hecho rompe la tendencia comentada anteriormente de la disminución del mesolofos del M<sup>2</sup> durante el Aragoniense inferior y medio. El punto de inflexión parece corresponderse en Morteral con *Megacricetodon* sp n. 3 de Morteral 22 donde la longitud del mesolofos es, en líneas generales, mayor que en el tramo medio precedente. De nuevo encontramos otro criterio que apoya la hipótesis que *M. collongensis* de la biozona D no procede directamente de *M. primitivus* de la biozona C y D.

Ectolofo - mesolofo del paracono del M<sup>2</sup>

	TM	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	N	VM
		X0		X1		X2		X3		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	47	68,1	18	26,1	3	4,3	1	1,4	69	<b>0,13</b>
<b>MT-44</b>	0	0,0	2	100	0	0,0	0	0,0	2	<b>0,33</b>
<b>MT-41</b>	22	46,8	17	36,2	7	14,9	1	2,1	47	<b>0,24</b>
<b>MT-31</b>	3	33,3	0	0,0	6	66,7	0	0,0	9	<b>0,44</b>
<b>MT-22</b>	4	28,6	10	71,4	0	0,0	0	0,0	14	<b>0,24</b>
<b>MT-11</b>	0	0,0	8	100	0	0,0	0	0,0	8	<b>0,33</b>
<b>MT-19</b>	34	54,8	28	45,2	0	0,0	0	0,0	62	<b>0,15</b>
<b>MT-17/18</b>	16	69,6	7	30,4	0	0,0	0	0,0	23	<b>0,10</b>
<b>MT-16</b>	8	80,0	2	20,0	0	0,0	0	0,0	10	<b>0,07</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	2	<b>0,83</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	0	0,0	2	100	0	0,0	0	0,0	2	<b>0,33</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	1	25,0	1	25,0	2	50,0	0	0,0	4	<b>0,42</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	2	13,3	4	26,7	8	53,3	1	6,7	15	<b>0,51</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
<b>VARGAS 1A</b>	20	37,7	17	32,1	11	20,8	5	9,4	53	<b>0,34</b>
<b>BUÑOL</b>	9	30,0	15	50,0	0	0,0	6	20,0	30	<b>0,37</b>

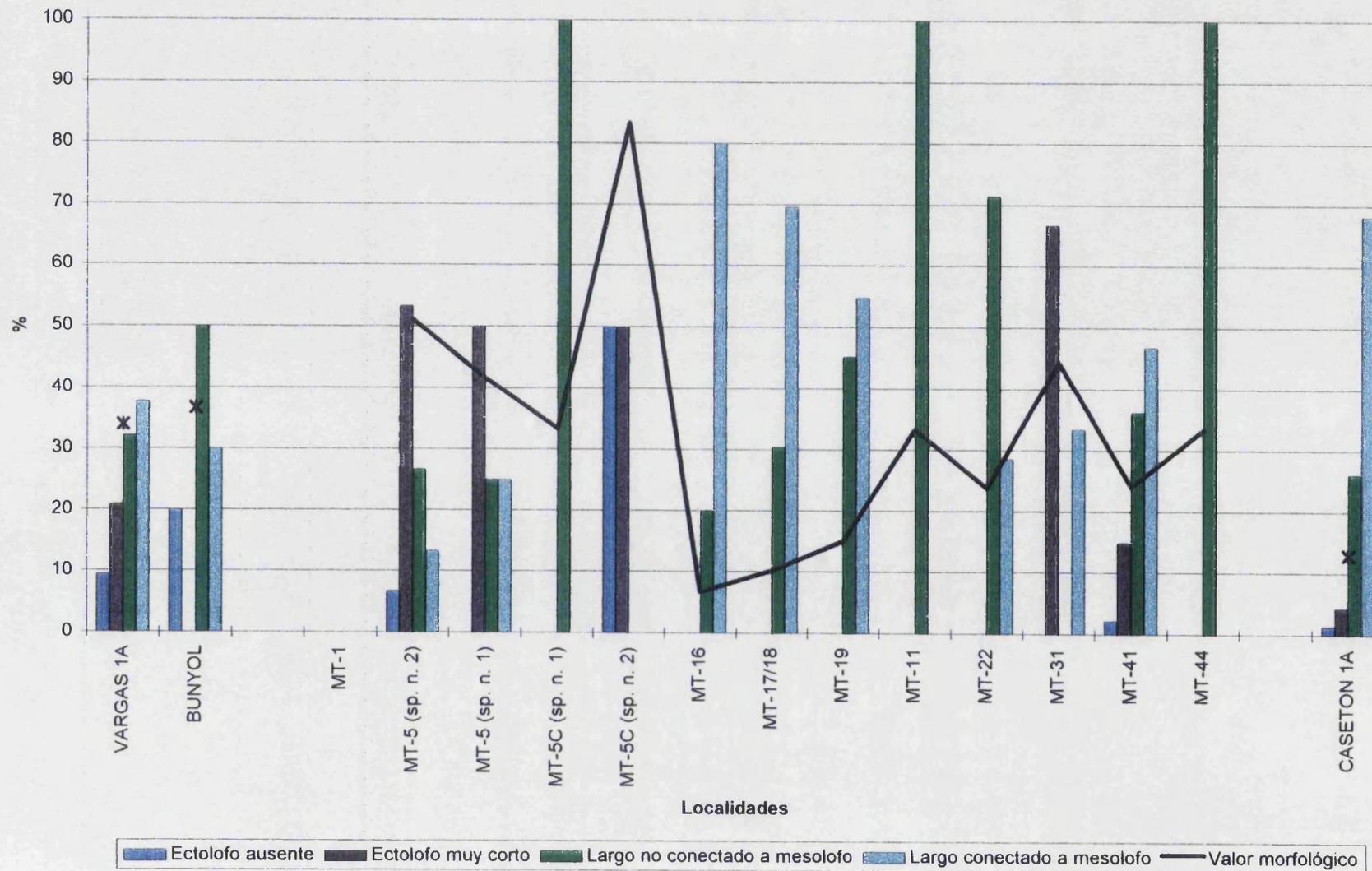


Figura 7. 14. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el ectolofo - mesolofo del M2 superior de *Megacricetodon*

Orientación del ectolofa del paracono del M<sup>2</sup>

	TM1	%	TM2	%	N	VM
		X1		X0		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	27	39,7	41	60,3	68	<b>0,40</b>
<b>MT-44</b>	0	0,0	2	100	2	<b>0,00</b>
<b>MT-41</b>	25	55,6	20	44,4	45	<b>0,56</b>
<b>MT-31</b>	6	60,0	4	40,0	10	<b>0,60</b>
<b>MT-22</b>	5	26,3	14	73,7	19	<b>0,26</b>
<b>MT-11</b>	5	62,5	3	37,5	8	<b>0,63</b>
<b>MT-19</b>	20	32,3	42	67,7	62	<b>0,32</b>
<b>MT-17/18</b>	7	20,6	27	79,4	34	<b>0,21</b>
<b>MT-16</b>	4	40,0	6	60,0	10	<b>0,40</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	2	100	0	0,0	2	<b>1,00</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	2	100	0	0,0	2	<b>1,00</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	3	75,0	1	25,0	4	<b>0,75</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	13	100	0	0,0	13	<b>1,00</b>
<b>MT-1</b>	0	0,0	1	100	1	<b>0,00</b>
<b>VARGAS 1A</b>	20	50,0	20	50,0	40	<b>0,50</b>
<b>BUÑOL</b>	?	-	?	-	-	-

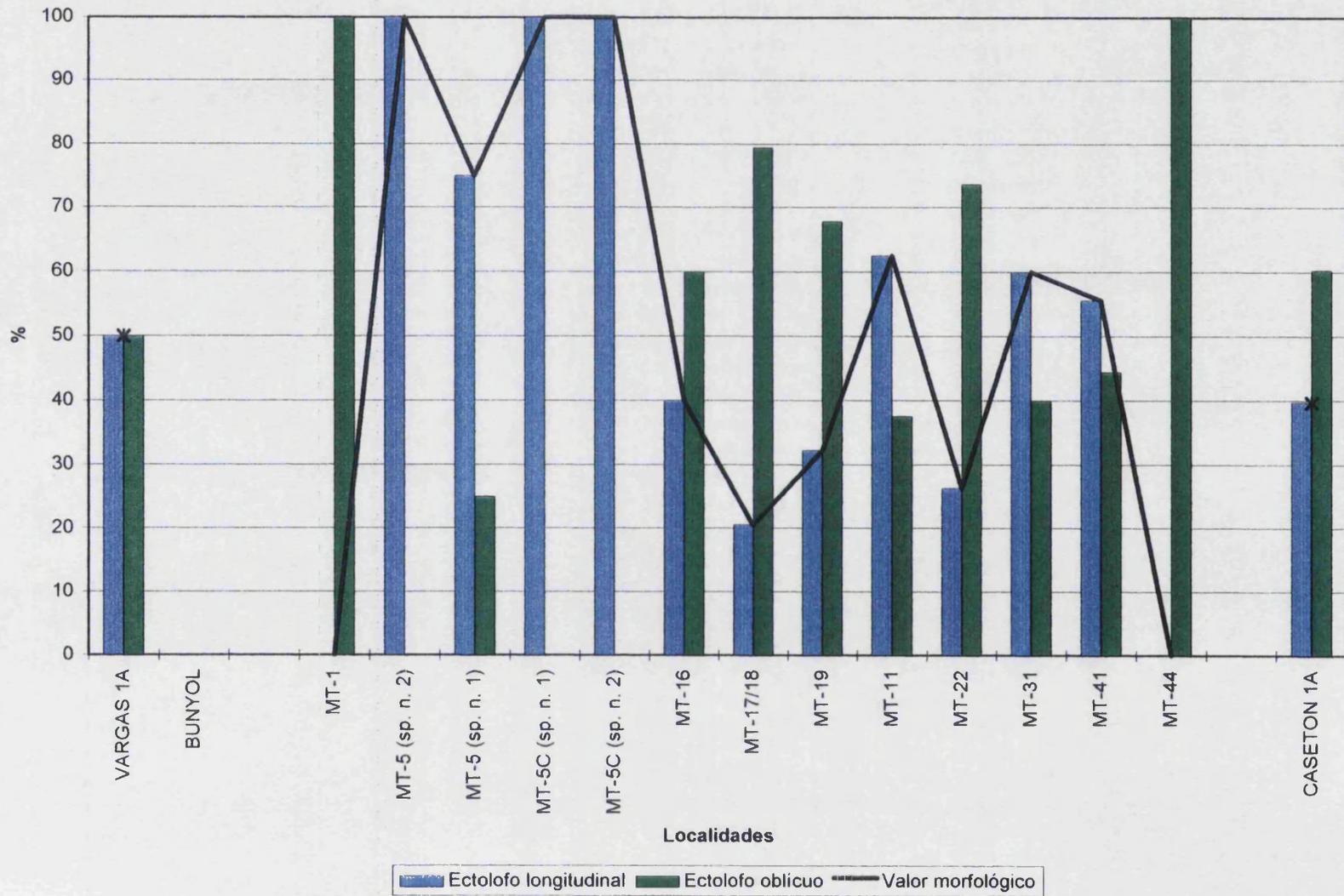


Figura 7. 15. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para la orientación del ectolofo del paracono del M2 superior de *Megacricetodon*

### **Discusión**

En la determinación de las morfologías características del ectolofa del paracono del M<sup>2</sup> hemos creído conveniente dividir el estudio de este carácter, primero, observando la cantidad de conexiones que se realizan con el mesolofa, y por otra parte la disposición que adopta el ectolofa en su recorrido por el mesoseno.

En cuanto a las conexiones que se establecen con el mesolofa, estas dependen de la longitud que alcanza el ectolofa, de la longitud del mesolofa y de la orientación del ectolofa.

Se han definido cuatro categorías que intentan recoger la variabilidad encontrada para la longitud y tipo de conexiones que efectúa el ectolofa. Estas categorías son, TM1 para el ectolofa largo y conectado al mesolofa, TM2 para el ectolofa medio a largo no conectado al mesolofa, TM3 para los casos con ectolofa incipiente, muy poco notorio, y TM4 para los ejemplares donde no existe ectolofa del paracono.

Por lo que respecta a la orientación del ectolofa hemos observado que en la serie de Morteral existen diferencias significativas entre las poblaciones de *Megacricetodon* de distintas localidades. El ectolofa, arrancando a media altura de la parte posterocentral del paracono, puede dirigirse longitudinalmente hasta conectar, o no hacerlo, con el mesolofa, o bien puede, arrancando por encima de la parte media del paracono, dirigirse oblicuamente hacia la entrada del mesoseno o incluso hasta la base del metacono. Por ello, hemos definido todo el material en función de la orientación del ectolofa en dos categorías. Estas son, TM1 para los casos en que el ectolofa es longitudinal, y TM2 para los que presenta una disposición oblicua, dirigiéndose hacia la entrada del mesoseno o la base del metacono.

Daams & Freudenthal (1988) apuntan que la conexión entre ectofofo y mesofofo aparece en el Aragoniense de Calatayud - Teruel en más o menos similar proporción en todas las localidades. De la observación del material de la serie de Morteral se puede apuntar que existe una variación apreciable en los porcentajes de conexión entre ectofofo y mesofofo del M<sup>2</sup> en las distintas localidades. En las poblaciones de *Megacricetodon* sp. n. 2 y *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 el porcentaje de ectofofos muy cortos no conectados al mesofofo es mayoritario frente al de ectofofos largos y conectados al mesofofo. Esta misma situación se repite en Morteral 5C, a excepción de *Megacricetodon* sp. n. 1, donde el ectofofo se hace bastante largo aunque no conecta con el mesofofo.

En *Megacricetodon primitivus* de las localidades Morteral 16 a Morteral 11 aumenta fuertemente la longitud del ectofofo y el número de conexiones al mesofofo. La tendencia que se puede observar (figura 7.14) es hacia la disminución del número de conexiones. Los porcentajes de la categoría “ectofofo largo conectado al mesofofo” van disminuyendo y aumentando los de la categoría “ectofofo largo no conectado al mesofofo”, llegando a Morteral 11 donde todos los especímenes presentan un ectofofo largo conectado al mesofofo. Este hecho podría explicarse por un aumento de la cantidad de ejemplares con ectofofo oblicuo, dirigido hacia el borde labial del mesoseno. En realidad se puede apreciar (figura 7.15) como en realidad cada vez existe mayor porcentaje de ectofofos longitudinales.

En *Megacricetodon* sp. n. 3 y *Megacricetodon collongensis* de Morteral 22, 31 y Morteral 41 la situación se invierte completamente. En estas localidades, frente a la disminución de la cantidad de conexiones del ectofofo y mesofofo ocurridas en Morteral 16, 17 - 18, 19 y 11, se produce un incremento progresivo del número de ejemplares con conexión ectofofo - mesofofo. En *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 31 el ectofofo es mayoritariamente muy corto.

Algo parecido a lo ocurrido con las conexiones entre ectolofos y mesolofos en los tramos medio y superior de las localidades de Morteral ocurre con la orientación del ectolofos. Mientras entre Morteral 16 a 11 se aprecia una tendencia hacia mayor número de ectolofos longitudinales, entre Morteral 22 a 41, la tendencia es la contraria, esto es, cada vez existe mayor porcentaje de ectolofos oblicuos.

Por tanto, consideramos que en la serie de Morteral se puede concluir que anterior a *M. primitivus* se localizan varias poblaciones con morfologías más sencillas, claramente diferentes a la de esta especie. Otro tanto ocurre a nivel de Morteral 22, Morteral 31 y Morteral 41. *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 supone una ruptura del patrón de ectolofos de las poblaciones de *M. primitivus* del tramo intermedio de la serie de Morteral, y a su vez, también diferente, aunque más afin con *M. collongensis* de Morteral 41.

Las diferencias observadas en la estructura general y desarrollo del ectolofos del  $M^2$  de las poblaciones del género *Megacricetodon* en la serie de Morteral nos impulsan a establecer la existencia de especies, morfológicamente diferentes de *Megacricetodon primitivus*. Las nuevas especies en cuestión serían: *Megacricetodon* cf. sp. n.2 de Morteral 1, *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 y 5C, *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 y 5C, y *Megacricetodon* sp. n 3 de Morteral 22 y 31.

Metalófulo M<sup>2</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	TM5	%	N	VM
		X4		X3		X2		X1		X0		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	52	70,3	1	1,4	5	6,8	6	8,1	10	13,5	74	<b>0,77</b>
<b>MT-44</b>	1	50,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	2	<b>0,75</b>
<b>MT-41</b>	28	59,6	0	0,0	9	19,1	2	4,3	8	17,0	47	<b>0,70</b>
<b>MT-31</b>	9	90,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	<b>0,98</b>
<b>MT-22</b>	13	68,4	0	0,0	3	15,8	0	0,0	3	15,8	19	<b>0,76</b>
<b>MT-11</b>	7	77,8	1	11,1	0	0,0	0	0,0	1	11,1	9	<b>0,86</b>
<b>MT-19</b>	33	55,9	3	5,1	14	23,7	9	15,3	0	0,0	59	<b>0,75</b>
<b>MT-17/18</b>	22	73,3	0	0,0	5	16,7	2	6,7	1	3,3	30	<b>0,83</b>
<b>MT-16</b>	4	50,0	0	0,0	0	0,0	4	50,0	0	0,0	8	<b>0,63</b>
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100	2	<b>0,00</b>
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	2	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	<b>1,00</b>
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	4	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	<b>1,00</b>
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	4	50,0	0	0,0	0	0,0	2	25,0	2	25,0	8	<b>0,56</b>
<b>MT-1</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	<b>1,00</b>
<b>VARGAS 1A</b>	28	53,8	1	1,9	5	9,6	4	7,7	14	26,9	52	<b>0,62</b>
<b>BUÑOL</b>	22	75,9	0	0,0	0	0,0	1	3,4	6	20,7	29	<b>0,77</b>

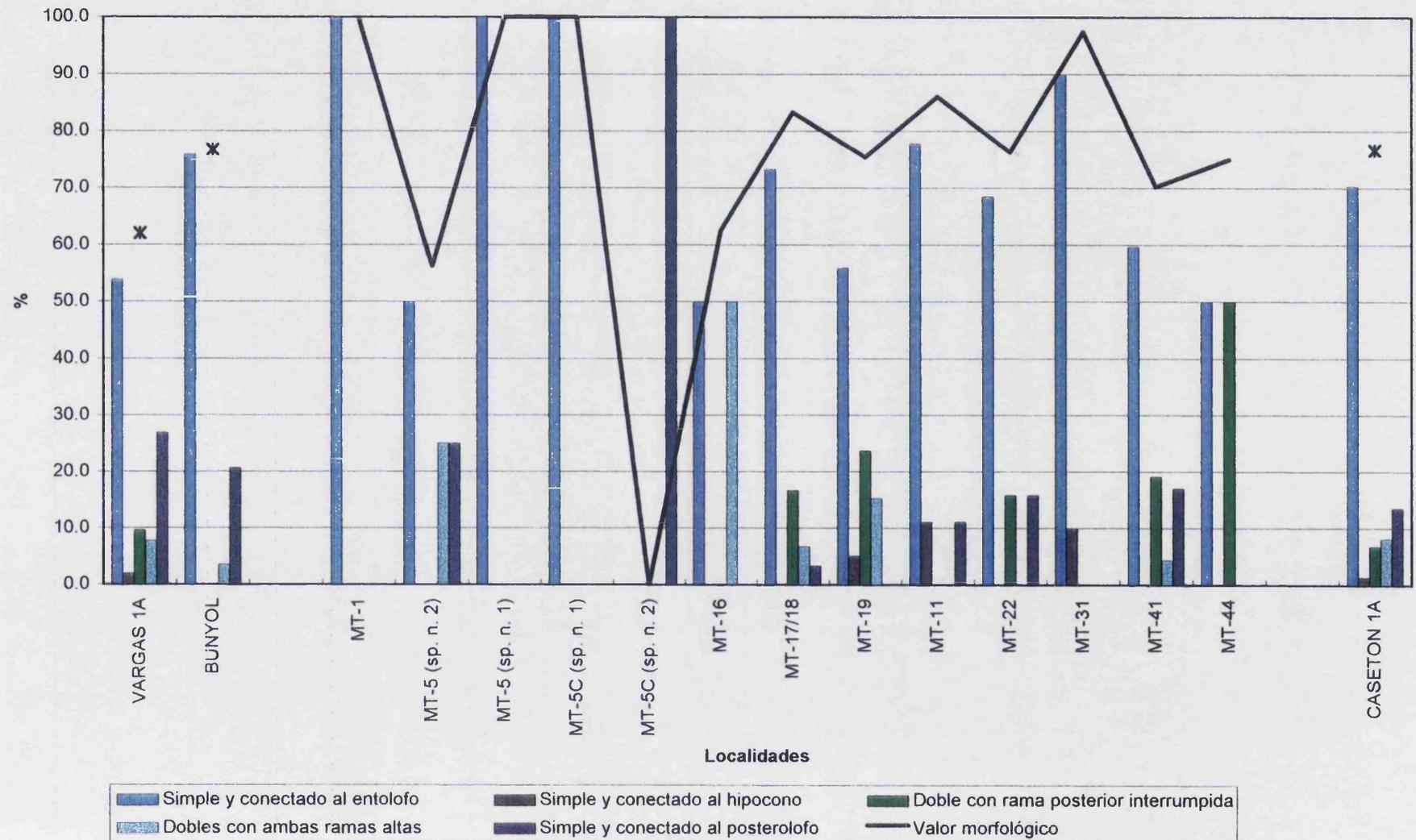


Figura 7. 16. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el metalóculo del M2 superior de *Megacricetodon*

### **Discusión**

Comprobada la variabilidad morfológica observada en el metalófulo del  $M^2$  se cree conveniente establecer las siguientes cinco categorías morfológicas. TM1 cuando el metalófulo es simple y anterior y se encuentra unido al entolofio. TM2 para los ejemplares con metalófulo simple y transversal, unido al hipocono. TM3 en los casos en que el metalófulo es doble y presenta la rama anterior completa y la posterior baja o parcialmente interrumpida. TM4 cuando ambas ramas del metalófulo se encuentran completas, y TM5 cuando el metalófulo es simple y posterior, y se encuentra unido al posterolofio.

El metalófulo de los  $M^2$  en *M. primitivus* y *M. collongensis* de las biozonas C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel presenta como morfología dominante aquella en la que la cresta es simple y queda unida al entolofio. La categoría metalófulo simple y unido al posterolofio es también característica de las poblaciones del género *Megacricetodon* del Aragoniense inferior y medio (Daams & Freudenthal, 1988). Por contra, la presencia de ejemplares con metalófulo doble con ambas ramas altas, o doble con la rama posterior interrumpida es minoritaria en estas localidades.

En las localidades del tramo inferior de la serie de Morteral son mayoritarios los metalófulos simples unidos al entolofio y los que presentan el metalófulo unido al posterolofio. En la forma grande del género *Megacricetodon* (*Megacricetodon* sp. n. 2) de Morteral 5 hasta un 25% de los ejemplares tienen el metalófulo doble con ambas ramas altas y completas, y un porcentaje similar tiene el metalófulo conectado al posterolofio. En Morteral 5C los escasos especímenes asignados a esta especie presentan el metalófulo simple y conectado al posterolofio. *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 y Morteral 5C en cambio presentan metalófulo simple y unido al entolofio.

*Megacricetodon primitivus* de Morteral 16 tiene el metalófulo mucho más complicado. Hasta un 50% de los casos tienen el metalófulo doble completo, y en el resto es simple y unido al entolofo. En este tramo medio se produce una simplificación del metalófulo, haciéndose en Morteral 17/18 muy mayoritariamente simple y unido al entolofo, con un pequeño porcentaje de tipos con metalófulo simple y unido al posterolofo (3,3%), dobles completos (6,7%) y parcialmente interrumpidos (16,7%). La situación se modifica en *M. primitivus* de Morteral 19, donde aumenta la complicación y un 23,7% de los ejemplares tienen el metalófulo doble con la rama posterior parcialmente interrumpida, y un 15,3% doble completo.

Estas variaciones de la morfología en las localidades Morteral 16, 17 - 18 y 19 se acentúa en Morteral 11 (figura 7.16).

Como ya ocurrió con otros caracteres morfológicos, en *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 la morfología del metalófulo del  $M^2$  difiere considerablemente de las de anteriores localidades. Una vez desaparecidos los metalófulos dobles en Morteral 11, vuelven a encontrarse en esta localidad este tipo de morfología. No solamente difiere el tipo de contactos del metalófulo sino también la forma del  $M^2$ . Mientras en *Megacricetodon primitivus* de las localidades del tramo medio, el diente presenta un aspecto entre cuadrado y subrectangular, muchos de los especímenes de Morteral 22 tienen un aspecto rectangular, bastante largos con respecto a su anchura. El gran número de caracteres morfológicos que se modifican en *Megacricetodon* sp. n. 3, respecto de *M. primitivus* del tramo medio, parece, de nuevo, confirmar el reemplazamiento de *M. primitivus* por otra especie con un diseño dental diferente, y biométricamente parecida.

La complejidad en Morteral 31 del metalófulo vuelve a ser mínima. La mayoría de ejemplares presentan un metalófulo simple y unido al entolofo (90%), y sólo un 10% lo presentan unido al entolofo muy cerca del hipocono.

En Morteral 41 vuelven a adquirir importancia los metalófulos dobles completos e incompletos (más del 20% de los casos). Otra morfología que adquiere de nuevo valores importantes es aquella en la que el metalófulo es simple y posterior, y se encuentra unida al posterolofo. En el Aragoniense de Calatayud - Teruel esta morfología es rara en las poblaciones del género *Megacricetodon* de las biozonas C, D y E, y se va haciendo cada vez más mayoritaria a partir de la biozona F (Daams & Freudenthal, 1988).

Lo observado en *Megacricetodon primitivus* de las localidades del tramo medio de la serie de Morteral es algo muy similar a lo que ocurre en *M. primitivus* de la biozona C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel. Los porcentajes de las categorías del metalófulo en Vargas 1A coinciden aproximadamente con Morteral 17/18, mientras que en la localidad de Valtorres, *M. primitivus* aumenta ligeramente el porcentaje de metalófulos dobles, como ocurre en Morteral 19.

En Valdemoros 1A de la biozona D ocurre algo muy similar a lo observado en Morteral 11. Desaparecen los metalófulos dobles y predominan fuertemente los simples. Los cambios operados en el metalófulo de *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 y Morteral 31 parecen indicar poblaciones morfológicamente diferentes a las de *Megacricetodon primitivus*.

Por lo que respecta al tramo superior de la serie de Morteral, representado por Morteral 41 y Morteral 44, la situación en estas localidades repiten lo encontrado en *M. collongensis* de la biozona D. Esto es, en *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41 aparecen un pequeño porcentaje de ejemplares con metalófulos dobles completos e incompletos, y mayor del de metalófulos simples y unidos al posterolofo, siendo todavía mayoritario el de metalófulos simples y unidos al entolofo. En Morteral 44 sólo se han recolectado, hasta el momento, un par de  $M^2$  del género *Megacricetodon*. Un ejemplar presenta el metalófulo doble interrumpido, y el otro simple y unido al entolofo. La pequeña colección resultante no es suficiente para realizar comparaciones

fiables con el resto de localidades, pero quizás da idea de una tendencia hacia la complicación del carácter en cuestión.

En la localidad de Buñol, según Daams & Freudenthal (1974), casi un 80% de los ejemplares tiene el metalófulo simple y unido al entolofo, mientras que en un 20% de casos el metalófulo es simple y posterior, encontrándose unido al posterolofo. En menos del 5% de los casos, el metalófulo es doble, con ambas ramas altas. Los valores de la localidad de Buñol son similares al yacimiento Morteral 19 del tramo medio de la serie de Morteral. El metalófulo de *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 es más simple que el de la localidad de Buñol, mientras que el de *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 presenta un 25% de metalófulo simple y posterior, unido al posterolofo, y otro 25% de metalófulos dobles.

## M3 superior

Anterolofo lingual M<sup>3</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	N	VM
		X0		X1		X2		(0-1)
CASETON 1A	6	24,0	11	44,0	8	32,0	25	0,54
MT-44	0	0,0	1	100	0	0,0	1	0,50
MT-41	29	76,3	7	18,4	2	5,3	38	0,15
MT-31	6	100	0	0,0	0	0,0	6	0,00
MT-22	7	77,8	2	22,2	0	0,0	9	0,11
MT-11	9	100	0	0,0	0	0,0	9	0,00
MT-19	5	83,3	1	16,7	0	0,0	6	0,08
MT-17/18	8	61,5	1	7,7	4	30,8	13	0,35
MT-16	3	37,5	4	50,0	1	12,5	8	0,38
MT-5C sp. n. 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
MT-5C sp. n. 1	2	100	0	0,0	0	0,0	2	0,00
MT-5 sp. n. 1	3	100	0	0,0	0	0,0	3	0,00
MT-5 sp. n. 2	2	16,7	9	75,0	1	8,3	12	0,46
MT-1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
VARGAS 1A	1	100	0	0,0	0	0,0	1	0,00
BUNOL	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00

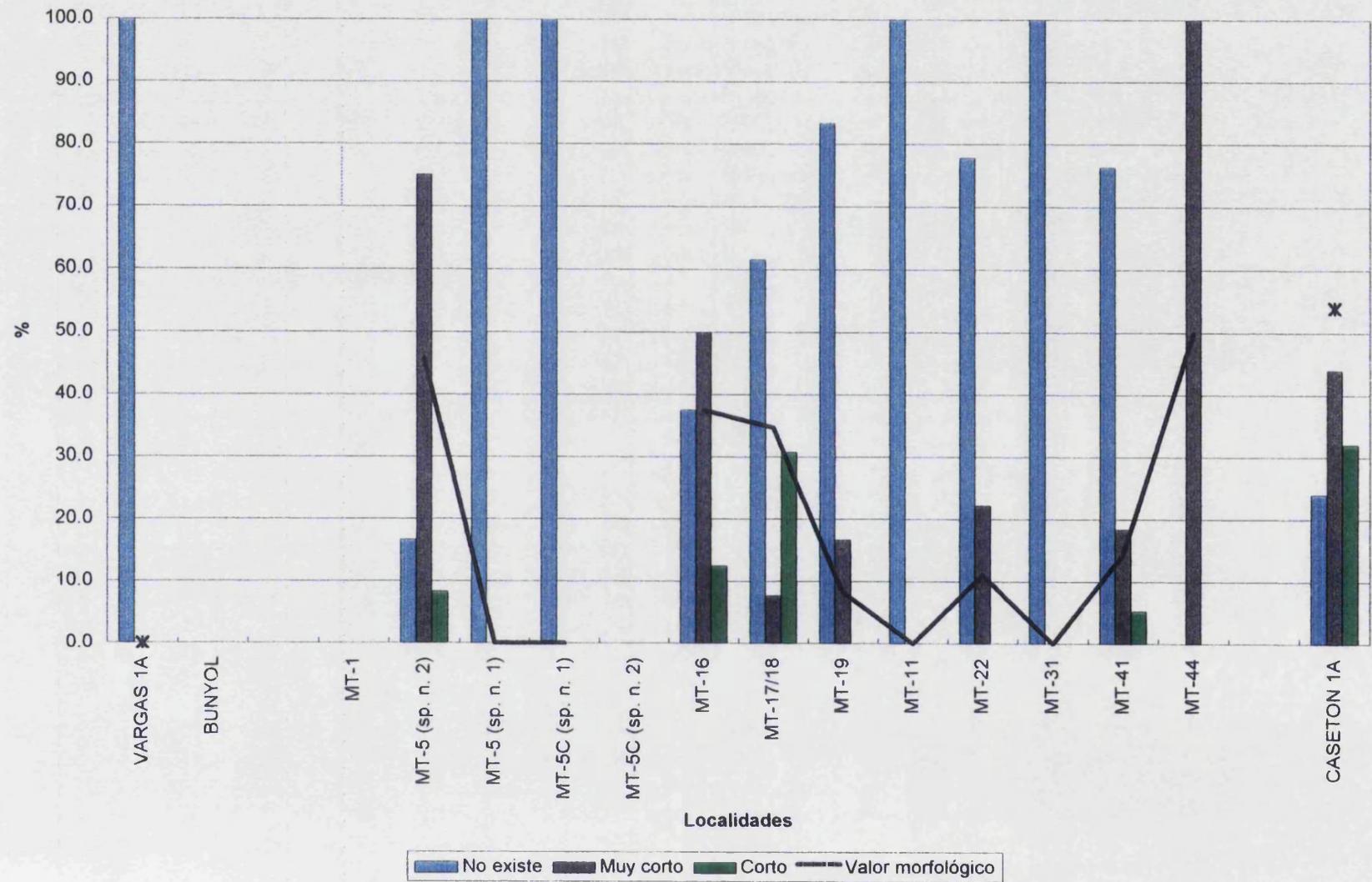


Figura 7. 17. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el anterolofito lingual del M3 superior de *Megacricetodon*

### ***Discusión***

Este carácter presenta un escaso desarrollo, incluso en aquellas poblaciones donde queda representado. La longitud que alcanza el anterolofio lingual es muy pequeña en todos los casos. Para este carácter se han descrito hasta tres tipos de morfologías. Las categorías establecidas han sido: TM1 para los ejemplares con anterolofio lingual ausente, TM2 en los casos en que el anterolofio lingual no es más que una pequeña protuberancia del esmalte, y por último, TM3 en los casos en que, aún siendo muy corto, existe un pequeño anterolofio lingual. Los resultados obtenidos han sido los siguientes.

El anterolofio lingual del  $M^3$  sufre cambios importantes a lo largo de las poblaciones del género *Megacricetodon* de las localidades de la serie de Morteral. En el tramo inferior (Morteral 1 a 5C) existen dos morfologías muy distintas entre sí. A falta de representación en Morteral 1, en *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5, el anterolofio lingual es corto o muy corto. En *Megacricetodon* sp. n. 1 se encuentra ausente.

En *Megacricetodon primitivus* de las localidades Morteral 16 a 11, el anterolofio lingual sufre un acelerado proceso de acortamiento, hasta encontrarse ausente en el 100% de ejemplares en Morteral 11. En la localidad Morteral 16 se repiten los valores del tramo inferior, reduciéndose en un alto grado en Morteral 17/18 y Morteral 19.

En *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 reaparecen los ejemplares con anterolofio lingual muy corto. En *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 31 los ejemplares vuelven a presentar el anterolofio lingual ausente, y en Morteral 41 y Morteral 44 la morfología corta o muy corta vuelve a hacerse importante (sobre un 20% en Morteral 41 y el 100% para el único espécimen de Morteral 44).

A grandes rasgos se aprecia claramente que, existen dos diseños distintos del anterolofio lingual en las poblaciones del género *Megacricetodon* de la serie de Morteral. La comparación con las localidades del Aragoniense de Calatayud - Teruel tropieza con el problema añadido de los pocos M<sup>3</sup> recogidos en los yacimientos de la biozona C (en particular en Vargas 1A, donde sólo existe un ejemplar).

En Casetón 1A, donde si existe un número suficiente de ejemplares para comparar con nuestros yacimientos, es muy mayoritaria la categoría “anterolofio lingual muy corto y corto (cerca del 80% de los casos)”. A pesar de quedar representados porcentajes superiores a los encontrados en el tramo superior de nuestra serie, la situación es comparable a la de *M. collongensis* de este tramo.

Los valores encontrados en las dos poblaciones de *Megacricetodon* de la localidad Morteral 5 son claramente diferentes a los de *M. primitivus* del tramo medio. En Morteral 16, no obstante, el anterolofio lingual presenta menos desarrollado que en *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5, y muy diferente de *Megacricetodon* sp. n. 1 de esta misma localidad. Por tanto, las morfologías observadas en *Megacricetodon* de la localidad Morteral 5 son diferentes de las de *M. primitivus* de las localidades del tramo medio de Morteral.

Axiolofo M<sup>3</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	N	VM
	X0		X1		X2		X3			(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	12	48,0	9	36,0	2	8,0	2	8,0	25	0,25
<b>MT-44</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,00
<b>MT-41</b>	13	34,2	14	36,8	2	5,3	9	23,7	38	0,40
<b>MT-31</b>	1	14,3	5	71,4	0	0,0	1	14,3	7	0,38
<b>MT-22</b>	2	22,2	4	44,4	1	11,1	2	22,2	9	0,44
<b>MT-11</b>	3	33,3	3	33,3	3	33,3	0	0,0	9	0,33
<b>MT-19</b>	2	50,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0	4	0,25
<b>MT-17/18</b>	1	8,3	8	66,7	0	0,0	3	25,0	12	0,47
<b>MT-16</b>	2	25,0	3	37,5	0	0,0	3	37,5	8	0,50
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	1	50,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	2	0,33
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	0	0,0	0	0,0	3	100	0	0,0	3	0,67
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	3	23,1	4	30,8	6	46,2	0	0,0	13	0,41
<b>MT-1</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
<b>VARGAS 1A</b>	0	0,0	0	0,0	1	100	0	0,0	1	0,67
<b>BUÑOL</b>	6	85,7	0	0,0	0	0,0	1	14,3	7	0,14

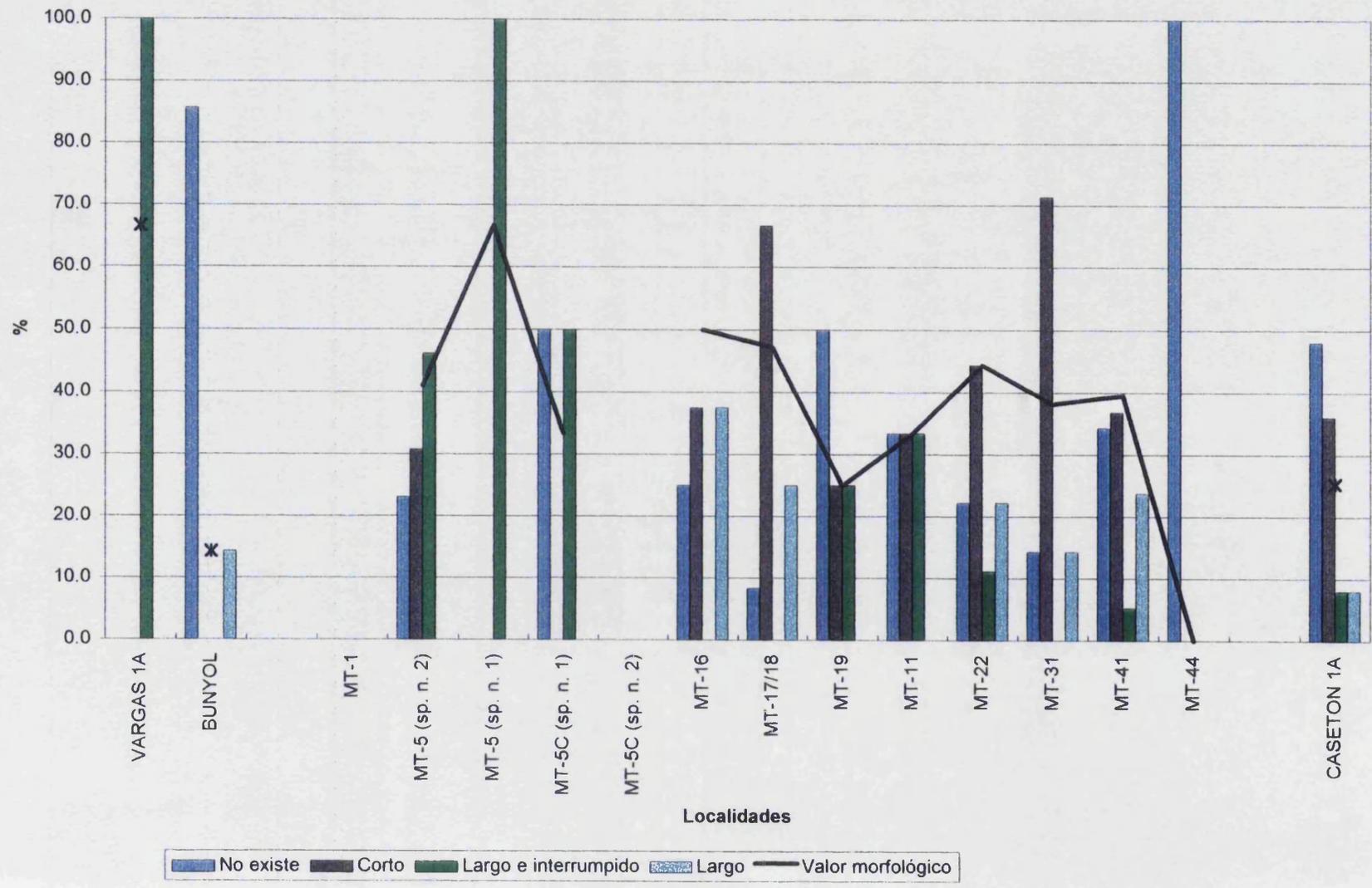


Figura 7. 18. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el axiolofo del M3 superior de *Megacricetodon*

### *Discusión*

La variabilidad morfológica de este carácter morfológico se ha agrupado en cuatro. TM1, para los ejemplares donde no existe axiolofo, TM2 cuando el axiolofo es corto y no se encuentra conectado al protolófulo, TM3 en los casos en que es largo y conecta al protolófulo, quedando parcialmente interrumpido en su recorrido, y TM4 para los especímenes con axiolofo completamente desarrollado y conectado al protolófulo.

El  $M^3$  de la familia Cricetidae ha sido un elemento muy poco estudiado, y en ocasiones, parece que hasta obviado. En la gran mayoría de yacimientos no existe una proporción parecida entre las piezas de los  $M_3$  y  $M^3$  con respecto a los primeros y segundos molares superiores e inferiores. Por tanto, la caracterización morfológica no ha es todo lo satisfactoria que debería ser. En Freudenthal & Daams (1998), se estudia el  $M^3$  de los cricétidos. Estos autores plantean que el  $M^3$  ha sufrido una serie de cambios a lo largo del tiempo entre los que se incluye, entre otros, la reducción del axiolofo.

En las poblaciones del género *Megacricetodon* de las localidades de la serie de Morteral el axiolofo presenta una variación considerable. En las poblaciones del tramo inferior, *Megacricetodon* presenta un axiolofo generalmente largo, parcialmente interrumpido. *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 tiene casi un 50% de ejemplares con esta morfología, siendo en el resto de corta longitud o inexistente. En *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 todos los ejemplares lo presentan largo y parcialmente interrumpido.

En el tramo medio la situación se modifica un poco. Así, en *M. primitivus* de Morteral 16 y Morteral 17/18 el axiolofo es más completo y ya aparecen axiolofo largos y completos, oscilando el porcentaje entre el 37,5% de Morteral 16 y el 25% de

Morteral 17/18. En estas dos localidades entre el 40% y el 60% de los ejemplares presentan el axiolofo corto. En Morteral 19 y Morteral 11 se agudiza el descenso del porcentaje de los axiolofo largos y completos, además de aparecer un elevado número de ejemplares con axiolofo ausente (50% en Morteral 19 y más del 30% en Morteral 11).

De nuevo en las localidades del tramo medio y superior la situación es diferente a la del tramo inferior y medio. En *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 más del 20% de los ejemplares presentan el axiolofo largo y completo, además de más de un 40% con axiolofo corto y poco más del 20% con axiolofo ausente. En *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 31 se mantiene, más o menos, la cantidad de ejemplares con axiolofo largo y completo, y se hacen muy mayoritarios aquellos con axiolofo corto.

En *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41 aumenta el número de ejemplares con axiolofo ausente (cerca del 40%), siendo el resto largos y completos, largos e interrumpidos y cortos.

La comparación con las localidades de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel se hace difícil puesto que en Vargas 1A sólo se cuenta con un ejemplar para comparar, y en el resto de localidades los caracteres morfológicos del M<sup>3</sup> han sido descartados en la discusión. En la localidad de Casetón 1A hemos podido tomar personalmente los datos de la morfología del M<sup>3</sup>. En esta localidad casi un 50% de ejemplares no presenta axiolofo, mientras que el resto de casos tienen el axiolofo corto, además de un porcentaje cercano al 20% de casos con axiolofo largo completo y largo interrumpido. La distribución de porcentajes en *M. collongensis* de Casetón 1A es muy similar a la de la localidad Morteral 41, de ahí la adscripción de la población de Morteral 41 a *M. collongensis*.

Mesolofos M<sup>3</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	TM4	%	N	VM
	X0		X1		X2		X3			(0-1)
CASETON 1A	3	13,6	5	22,7	4	18,2	10	45,5	22	0,65
MT-44	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	1	1,00
MT-41	0	0,0	2	5,9	8	23,5	24	70,6	34	0,88
MT-31	0	0,0	0	0,0	1	16,7	5	83,3	6	0,94
MT-22	1	11,1	0	0,0	0	0,0	8	88,9	9	0,89
MT-11	4	40,0	1	10,0	2	20,0	3	30,0	10	0,47
MT-19	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	100	6	1,00
MT-17/18	0	0,0	3	25,0	3	25,0	6	50,0	12	0,75
MT-16	1	12,5	1	12,5	2	25,0	4	50,0	8	0,71
MT-5C sp. n. 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
MT-5C sp. n. 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100	1	1,00
MT-5 sp. n. 1	0	0,0	2	66,7	0	0,0	1	33,3	3	0,56
MT-5 sp. n. 2	6	46,2	1	7,7	0	0,0	6	46,2	13	0,49
MT-1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	-
VARGAS 1A	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,00
BUÑOL	7	77,8	0	0,0	0	0,0	2	22,2	9	0,22



### *Discusión*

A diferencia de las categorías establecidas para los mesolof(ido)s en los restantes elementos, hemos considerado oportuno, vista las morfologías dominantes en el  $M^3$ , establecer únicamente cuatro categorías. Esto responde al grado de complicación que puede llegar a alcanzar el mesolof en los  $M^3$ . Como posteriormente se verá, en la mayoría de localidades el mesolof arranca desde la parte superior del mesolof, cerca de la muralla labial. Por tanto, definir las seis categorías establecidas para este carácter en el resto de elementos dentarios comportaría un grado de detalle nada práctico. Así, las cuatro categorías establecidas son: TM1, para aquellos ejemplares con mesolof ausente, TM2 para los casos en que este es corto o muy corto, TM3 para los que lo tienen un poco más largo pero no llega a conectar con la muralla labial, y TM4 para los casos en que el mesolof queda unido a la muralla labial.

El mesolof en *Megacricetodon* de las localidades del tramo inferior de la serie de Morteral no está muy desarrollado, siendo mayoritarios los casos donde este aparece interrumpido o ausente (Figura 7.19).

En *Megacricetodon primitivus* del tramo medio la morfología general del mesolof del  $M^3$  se modifica. Así, las categorías de mesolofos largos y medio - largos se hacen abrumadoramente mayoritarias, yendo desde más del 70% de casos en Morteral 16 y Morteral 17/18, al 100% de mesolofos largos en Morteral 19. Esta situación se invierte en Morteral 11, donde un 40% de los ejemplares no tienen mesolof, y un 30% lo presentan largo.

Como en otros caracteres, el mesolof de la población de *Megacricetodon* sp. n.3 de Morteral 22 presenta diferencias con las poblaciones de *Megacricetodon primitivus* del tramo medio, no ya tanto por la morfología, en la que abrumadoramente domina el mesolof largo (cerca del 90% de los casos) sino por la ruptura de la

tendencia que se establece en las poblaciones de *Megacricetodon primitivus* de las localidades del tramo medio de Morteral. En *Megacricetodon* sp. n.3 de Morteral 31 el 100% de casos tienen el mesolofos largo y medio - largo.

En *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41 aumenta el porcentaje de ejemplares con mesolofos medio - largo, y ya aparece un pequeño porcentaje de mesolofos cortos, siendo todavía muy mayoritario el mesolofos largo (70%). En la población de esta última especie de Morteral 44 únicamente existe un ejemplar que tiene el mesolofos largo.

La comparación con las localidades de la biozona C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel está basada en los datos recogidos de la observación personal del material que compone las colecciones. Al igual que en los otros caracteres morfológicos del M<sup>3</sup>, en Vargas 1A sólo existe un ejemplar, por lo que es imposible una comparación fiable. En *M. collongensis* de Casetón 1A se ha podido observar como, aún predominando los mesolofos largos y medio - largos, aparece un porcentaje representativo de mesolofos cortos o ausentes (más de un 30%). Esta distribución es similar a la encontrada en Morteral 41, mención hecha de la mayor representación de la categoría "ausente" en Casetón 1A.

En la localidad de Buñol, Daams & Freudenthal (1974) observan que la morfología mayoritaria es la que presenta el mesolofos ausente, existiendo en poco más del 20% de los casos un mesolofos largo. Esta distribución es distinta a la de *M. primitivus* del tramo medio de la serie de Morteral, y más parecida a la de la forma grande del género *Megacricetodon* de Morteral 5 (*Megacricetodon* sp. n. 2).

Neo - entolofo M<sup>3</sup>

	TM1	%	TM2	%	TM3	%	N	VM
		X0		X1		X2		(0-1)
<b>CASETON 1A</b>	13	72,2	2	11,1	3	16,7	18	0,22
<b>MT-44</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	1	0,00
<b>MT-41</b>	19	65,5	9	31,0	1	3,4	29	0,19
<b>MT-31</b>	5	83,3	1	16,7	0	0,0	6	0,08
<b>MT-22</b>	8	88,9	1	11,1	0	0,0	9	0,06
<b>MT-11</b>	8	88,9	1	11,1	0	0,0	9	0,06
<b>MT-19</b>	6	100	0	0,0	0	0,0	6	0,00
<b>MT-17/18</b>	8	88,9	1	11,1	0	0,0	9	0,06
<b>MT-16</b>	5	100	0	0,0	0	0,0	5	0,00
<b>MT-5C sp. n. 2</b>	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>MT-5C sp. n. 1</b>	2	100	0	0,0	0	0,0	2	0,00
<b>MT-5 sp. n. 1</b>	3	100	0	0,0	0	0,0	3	0,00
<b>MT-5 sp. n. 2</b>	0	0,0	10	76,9	3	23,1	13	0,62
<b>MT-1</b>	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>VARGAS 1A</b>	1	100	0	0,0	0	0,0	1	0,00
<b>BUÑOL</b>	7	100	0	0,0	0	0,0	7	0,00

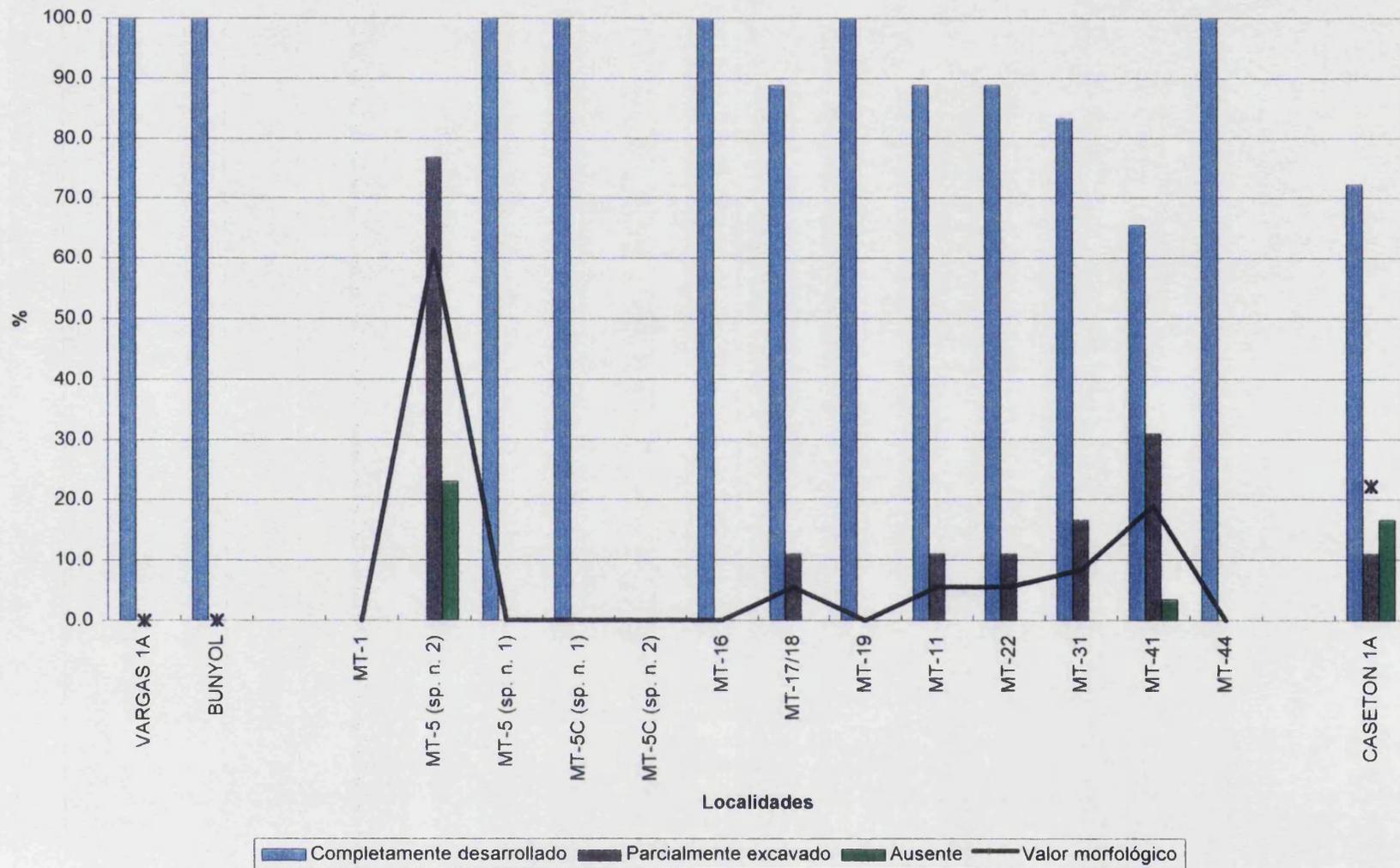


Figura 7. 20. Gráfica de porcentajes de tipos morfológicos para el neo - entolofa del M3 superior de *Megacricetodon*

### ***Discusión***

Para este carácter se han definido las siguientes tres categorías. TM1, para aquellos ejemplares donde el neo - entolofa es alto y completo, TM2 para los casos con neo - entolofa parcialmente excavado, y TM3 en los que el neo - entolofa no está presente y la parte interior del diente queda abierta al seno.

El neo - entolofa del M<sup>3</sup> del género *Megacricetodon* es un carácter derivado del desarrollo diferencial del seno de este elemento a lo largo del tiempo. Freudenthal & Daams (1988) estudian el M<sup>3</sup> de la familia Cricetidae en diversas localidades del Mioceno europeo. Estos autores concluyen que los cambios sufridos por el seno del M<sup>3</sup> provocan, al igual que ocurre en el M<sup>2</sup>, una modificación de parte de los caracteres morfológicos propios de este elemento, y por tanto, surge la necesidad de redefinir las partes del elemento. Para ello definen varios caracteres, entre los que se encuentra el neo - entolofa, que es la cresta que puede desarrollarse entre el protocono y el hipocono, y que por desaparición del seno puede convertirse en muro lingual del diente. Según estos autores las poblaciones más antiguas de cricétidos presentan el interior del diente abierto a la cara lingual, mientras que en las poblaciones más recientes se produce el cierre de esta conexión a través del desarrollo del neo - entolofa.

En las localidades de la serie de Morteral se ha estudiado la variabilidad morfológica que presenta este carácter. El resultado del análisis queda reflejado en la figura 7.20.

De este análisis se puede deducir que la gran mayoría del material del género *Megacricetodon* de los yacimientos de la serie de Morteral presentan el neo - entolofa bastante bien desarrollado. La cresta en cuestión suele aparecer tapando la conexión entre el seno y el valle interior del M<sup>3</sup>. No obstante, en algunas poblaciones se presentan unas morfologías diferenciables del resto de localidades de la serie.

En el caso de *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5, el neo - entolofa no está completamente desarrollado en altura o no está presente. El resto de las poblaciones del género *Megacricetodon* del tramo inferior de la serie de Morteral (Morteral 5 y Morteral 5C) presentan el neo - entolofa alto y completamente desarrollado.

En *Megacricetodon primitivus* de Morteral 16, 17/18, 19 y 11, unos pocos ejemplares presentan el neo - entolofa parcialmente excavado, mientras que el resto, la gran mayoría, lo tienen alto y completamente desarrollado.

En las localidades del tramo medio - superior y superior de nuestra serie, representadas por Morteral 22, 31 y 41, el neo - entolofa disminuye, muy poco a poco, y progresivamente su altura. Así los porcentajes de piezas en las que el neo - entolofa está parcialmente excavado aumentan poco a poco, hasta llegar a *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41 en donde existen ejemplares representativos de las tres categorías establecidas en el estudio de este carácter.

Una vez analizada la situación en los yacimientos del Barranco de Morteral hemos procedido a comparar los resultados obtenidos con otras poblaciones de edad análoga. Para ello se ha estudiado personalmente el escaso material de la localidad Vargas 1A y de Casetón 1A de las biozonas C y D del Aragoniense de Calatayud - Teruel. Así mismo, se han utilizado los datos del yacimiento de Buñol (Daams & Freudenthal, 1974).

En el caso de Vargas 1A, la única morfología observada es aquella en la que el neo - entolofa es alto y se encuentra completamente desarrollado. Esta morfología y el valor asignado a ella (figura 7.20) coincide con lo encontrado en *Megacricetodon* sp. n. 1 de Morteral 5 y 5C del tramo inferior de la serie de Morteral, y muy similares a los de los yacimientos del tramo medio de esta misma serie (Morteral 16 a Morteral 11). En cambio, son muy distintos de lo observado en *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5.

La misma situación se repite en la localidad de Buñol, donde todos los ejemplares tienen el neo - entolofa alto.

*Megacricetodon collongensis* de la localidad Casetón 1A presenta una morfología algo diferente a la de *Megacricetodon primitivus* del tramo medio y las poblaciones del género *Megacricetodon* del tramo inferior de la serie de Morteral. En la localidad aragonesa se presenta un mosaico de morfologías. Aunque sigue siendo mayoritario el neo - entolofa alto y desarrollado, unos cuantos ejemplares presentan este carácter parcialmente excavado o totalmente ausente, situación muy distinta a la de las localidades de la serie de Morteral, a excepción de *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5, donde las morfologías minoritarias de Casetón 1A son las mayoritarias en esta especie de Morteral 5. Los valores de *Megacricetodon collongensis* de Morteral 41 son perfectamente comparables con los de Casetón 1A, quizás con una menor representación del neo - entolofa ausente.

Siguiendo lo expresado por Freudenthal & Daams (1988), el neo - entolofa del M<sup>3</sup> de *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 representaría la población más primitiva localizada hasta el presente por lo que respecta al desarrollo del neo - entolofa del M<sup>3</sup>. Otro aspecto interesante sería el cambio que se produce a nivel de Morteral 22 y 31 donde las morfologías presentes y el valor morfológico calculado denotan una modificación respecto a lo encontrado en el material de las poblaciones anteriores (*Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 y 5C y *Megacricetodon primitivus* del tramo medio de Morteral).

Los cambios ocurridos en las localidades del tramo medio - superior y superior de la serie de Morteral apuntan hacia un posible cambio de las poblaciones allí representadas con respecto a las de anteriores yacimientos. Si bien el cambio parece contradecir el modelo de evolución del neo - entolofa a lo largo del tiempo, debe ser contemplada la posibilidad, por otro ya apuntada en otras secciones de este trabajo, que *M. primitivus* del Aragoniense inferior no sea el antecesor de *M. collongensis* de la biozona D del Aragoniense.

### *Comparación con otros yacimientos*

En el resto de yacimientos de la Península Ibérica con *Megacricetodon primitivus* Aragoniense inferior y medio (biozonas C y D1), las morfologías se corresponden con lo observado en *Megacricetodon primitivus* del Aragoniense inferior de Calatayud - Teruel y de las localidades del tramo medio de la serie del Barranco de Morteral. Esto mismo ocurre con *Megacricetodon collongensis* de la zona D del Aragoniense.

La única localidad de edad Aragoniense inferior donde se ha localizado material del género *Megacricetodon* con diferencias significativas respecto de *Megacricetodon primitivus* y *Megacricetodon collongensis* de Calatayud - Teruel y de la serie del Barranco de Morteral es la localidad de Can Marti Vell I en la cuenca del Vallés Penedés.

En la citada localidad, Agustí (1981) localiza un  $M_1$  diferente del resto de la población de *Megacricetodon primitivus*. Este ejemplar presenta el anterocónido grueso, anterolóbido labial y lingual y un mesolóbido corto. La talla es un poco más grande que el resto de  $M_1$  que componen la colección de Can Martí Vell Y. El autor acaba afirmando que, si bien se observan diferencias morfológicas y biométricas con la población de *Megacricetodon primitivus* de esa localidad, la ausencia de anterocónido dividido y la poca diferencia métrica del ejemplar puede ser debida a representar únicamente un extremo de variabilidad de la población de *Megacricetodon primitivus* de Can Marti Vell I. El estudio del nuevo material de *Megacricetodon* de las localidades del tramo inferior de la serie del Barranco de Morteral parecen confirmar la primera hipótesis que apunta este autor. Así, *Megacricetodon* sp. de Can Marti Vell I se correspondería con *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 y 5C.

La existencia de dos especies del género *Megacricetodon* en una misma localidad no es conocida durante el Aragoniense inferior e inferior - medio. Las citas de

Agustí (1981, 1983) y las de las localidades Morteral 5 y 5C del Barranco de Morteral serían las únicas establecidas hasta el momento. No obstante, en un trabajo inédito en el área de Calamocha, de la Cuenca de Calatayud - Teruel, Berends (com. pers.), describe dos poblaciones del género *Megacricetodon*. Según este autor, se produciría la coexistencia de una especie de talla pequeña (*M. primitivus*) y otra de mayor talla a la que denomina *Megacricetodon angulus*. La edad que asigna a esta localidad es como perteneciente al Aragoniense medio, biozona D.

Si bien biométricamente *Megacricetodon angulus* es de mayor tamaño que *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 5 y 5C, la morfología en las dos especies es similar. Por tanto, no cabe descartar la posibilidad que durante el Aragoniense inferior y medio coexistan dos líneas del género *Megacricetodon*.

La primera de ellas, representada por *Megacricetodon primitivus*, predominaría en diversos ambientes, mientras que la línea de talla mayor quedaría relegada a biotopos húmedos. Esta afirmación se realiza en base a la localización de *Megacricetodon* cf. sp. n. 2 de Morteral 1, y *Megacricetodon* sp. de Can Marti Vell I, localidades con una fauna de roedores característica de este tipo de ambientes húmedos. La fauna acompañante a *Megacricetodon* en Can Marti Vell I y Morteral 1, 5 y 5C, se compone de especies marcadoras de ambientes húmedos, caso del género *Eumyarion* (*Eumyarion* cf. *valencianum* de Morteral 1 y *Eumyarion weinfurteri* de Can Marti Vell I) y de la familia Eomyidae (*Ligerimys ellipticus* en Morteral 1 y Can Marti Vell I, y *Ligerimys florancei* de Can Marti Vell I).

Otra hipótesis no abordada en esta memoria de tesis doctoral, y sobre la que se trabajará en posteriores estudios, es la de la posible relación filogenética entre *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 1, 5 y 5C y *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 y 31. En la serie del Barranco de Morteral pensamos que a nivel de Morteral 22 se produce la entrada de una forma del género *Megacricetodon* distinta de *Megacricetodon primitivus*. *Megacricetodon* sp. n. 3 de Morteral 22 se encuentra

asociada a una fauna característica de un ambiente húmedo, con una especie del género *Eumyarion* y con *Eomyops* cf. *catalaunicus*, además de Gliridae y Sciuridae también característicos de este tipo de ambientes.

Así por tanto, se parte de la hipótesis de que *Megacricetodon collongensis* pueda presentar una relación filogenética directa con las especies de la línea de mayor talla del género *Megacricetodon*.

Subfamilia CRICETINAE Murray, 1866

Género *Democricetodon* Fahlbusch, 1964

***Democricetodon aff. hispanicus* Freudenthal, 1967**

Localidad tipo: Villafeliche 2A (Prov. de Zaragoza, España).

Distribución: Dominante en la zona B del Aragoniense, también presente en la zona C y D1.

Localidad Morteral 16 (código MT-16, Zona IIIa)

Material y medidas

M<sup>3</sup> dex.- 9,13 x 9,48

***Descripción***

M<sup>3</sup>.- Diente de contorno subredondeado, con la parte posterior bastante redondeada. La cúspide más alta es el paracono. El metacono no se distingue de la muralla labial. Anterolofos labial conectado a la parte posterior del paracono. Anteroseno muy pequeño y profundo. Anterolofos lingual no más grande que una pequeña protuberancia del esmalte. Protoseno casi inexistente. Protolofos muy oblicuo, simple y posterior, conectado al anterolofos labial. Neo - entolofos completo y alto. Seno muy poco profundo. Axiolofos completo, conectado al punto de arranque del protolofos desde el paracono. Centrolofos muy pequeño y arqueado. Mesolofos corto.


**Localidad Morteral 17/18 (código MT17- ó MT18-, Zona IIIa)**
**Material y medidas**

LONGITUD						ANCHURA					
	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	
<b>M<sub>1</sub></b>	2	13,63	13,97	14,32	0,49	2	9,32	9,64	9,97	0,46	
<b>M<sup>1</sup></b>	1		18,11			1		12,91			
<b>M<sup>2</sup></b>	1		12,48			1		11,61			

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, cortos y estrechos. Anterocónido puntiforme. Por el desgaste de las piezas no se puede observar si existe conexión entre anterocónido y metacónido. Anterolófido labial largo y tendido, conectado a la base del protocónido. Metalofúlido simple, corto y anterior, conectado al anterolofúlido cerca del protocónido. Sénido relativamente ancho y ligeramente anterior. Brazo posterior del metacónido ausente. Mesosénido abierto a la cara lingual. Mesolófido corto. Hipolofúlido simple y anterior, unido al ectolófido en su parte central. Posterolófido largo y tendido, conectado a la base del entocónido, ocluyendo un posterosénido estrecho y bastante profundo.

**M<sup>1</sup>**.- Diente de contorno subrectangular, con la parte posterior mucho más ancha que la anterior, y quedando situado el complejo del anterocono en la parte labial. Anterocono un poco extendido. Anteroseno pequeño, profundo y ocluido. Protoseno abierto a la cara lingual. Protolofulo doble, con ambas ramas con un desarrollo similar. Mesoseno abierto a la cara labial. Mesolofido corto, pegado a la base del metacono. Seno estrecho, no muy profundo, orientado transversalmente y abierto a la cara lingual. Metalofulo simple y posterior, conectado al posterolofido muy cerca del hipocono.

$M^2$ .- Diente de contorno subrectangular - subcuadrangular, con la parte posterior no redondeada. Anterolofio labial largo y unido detrás del paracono. Anteroseno estrecho y profundo. Anterolofio lingual relativamente corto, no conectado a la base del protocono. Protoseno bastante reducido. Protolófulo doble. Mesoseno ancho y profundo, parcialmente ocluido. Mesolofio medio a largo, pegado a la base del metacono. Seno transversal, estrecho y no muy profundo, abierto a la cara lingual. Metalófulo simple y posterior, conectado a la parte central del posterolofio. Posteroseno pequeño y somero.

#### Localidad Morteral 19 (código MT19-, Zona IIIb)

#### Material y medidas

	LONGITUD					ANCHURA				
	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_1$	2	14,55	14,55	14,55	0,00	2	10,20	10,23	10,26	0,04
$M^1$	1	-	17,47	-	-	1	-	12,03	-	-

#### Descripción

$M_1$ .- Dientes de contorno subcuadrangular - subtriangular, muy cortos y estrechos. Anterocónido pequeño y triangular. No existe conexión entre el anterocónido y el metacónido. Anterosénido no muy elevado y abierto a la cara lingual. Anterolófido labial no muy largo, y tendido, desconectado de la base del protocónido. Metalofúlido simple, corto y anterior, unido al anterolofúlido cerca del protocónido. Sénido relativamente ancho y ligeramente orientado hacia la parte anterior. Mesosénido abierto al borde lingual. Mesolófido corto en un ejemplar, y de mediana longitud en otro más. Hipolofúlido simple y anterior, conectado a la parte central del ectolófido posterior.

Posterolóbido corto y transversal, unido a media altura a la parte posterior del entocónido, ocluyendo un posterosénido estrecho y profundo.

$M^1$ .- Diente de contorno subrectangular, con la parte posterior mucho más ancha que la anterior. Anterocono un poco extendido. Anteroseno pequeño, profundo y ocluido. Protoseno pequeño y abierto a la cara lingual. Anterolóbulo unido a la porción lingual del anterocono. El anterolóbulo desarrolla una corta espuela labial que se une a la porción labial del anterocono. Protolóbulo simple y posterior, unido al entolobo. Mesoseno abierto a la cara labial. Mesolobo medio, pegado a la base del metacono. Seno estrecho y no muy profundo, orientado transversalmente y abierto a la cara lingual. Metalóbulo simple y posterior, conectado al posterolobo en su parte central. Posteroseno pequeño, no muy profundo y ocluido.

#### Localidad Morteral 11 (código MT11-, Zona IIIb)

#### Material y medidas

	LONGITUD					ANCHURA				
	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_1$	-	-	-	-	-	1	-	9,01	-	-
$M_3$	2	10,7	11,17	11,6	0,64	2	9,10	9,16	9,22	0,08
$M^1$	1	-	17,37	-	-	1	-	11,34	-	-

#### Descripción

$M_1$ .- Diente de contorno subtriangular, con la parte posterior rota. Anterocónido puntiforme. Anterolóbido lingual muy corto, casi inexistente. Anterosénido ancho y profundo, completamente abierto a la cara lingual. No existe conexión alguna entre anterocónido y metacónido. Anterolóbido labial largo y tendido,

desconectado de la base del protocónido. Metalofúlido simple, corto y anterior, unido al anterolofúlido cerca del protocónido. Sénido relativamente ancho y anterior. Brazo posterior del metacónido un poquito desarrollado. Mesolófido de mediana longitud.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subtrapezoidal. Anterolófido lingual ausente en un caso y de medio a largo en otro. Anterosénido ausente. Anterolófido labial medio, unido a la base de protocónido. Protosénido bastante reducido. Metalofúlido simple y anterior, unido en un ejemplar al anterolofúlido en su porción más anterior, y formando parte de la pared anterolingual en el otro caso. Mesosénido muy estrecho y profundo, ocluido por una muralla lingual alta. Mesolófido ausente. Sénido estrecho y muy profundo, desarrollado hasta el borde lingual del diente, haciendo desaparecer por completo el hipolofúlido. Sénido abierto a la cara labial. El entocónido no destaca del resto de la muralla lingual. Rama posterior del ectolófido transversal que, junto a un pequeño posterolófido encierra un posterosénido pequeño y profundo.

**M<sup>1</sup>**.- Diente de contorno subrectangular, con la parte posterior más ancha que la anterior. Anterocono extendido. Anteroseno relativamente grande, profundo, y ocluido. Protoseno abierto. Protolófulo doble, con la rama anterior muy reducida. La rama anterior es únicamente visible en la parte inferior, aunque conecta y divide la porción posterior del anteroseno en dos. Mesoseno ocluido. Mesoloflo medio a largo, pegado a la base del metacono. Seno estrecho y no muy profundo, orientado transversalmente y ocluido. Metalófulo simple y posterior, unido a la parte central del posteroloflo.

### Discusión

Las localidades de la serie de Morteral donde se ha localizado material asignable a *Democricetodon hispanicus* son: Morteral 16, Morteral 17/18, Morteral 19 y Morteral 11, yacimientos incluidos dentro de las zonas C1 y C2, del Aragoniense inferior de la Cuenca del Río Magro.

A pesar de lo escaso y fragmentario del registro fósil de esta especie en Morteral, muchas de las particularidades morfológicas y biométricas de esta especie se encuentran representadas en estas localidades.

Esta misma especie ha sido citada, entre otras, en las localidades de Villafeliche 2A, Olmo redondo 1, 2, 3, 5 y 9, San Roque 1 y 2, y Vargas 1A y Valdemoros 1A en la Cuenca de Calatayud - Teruel (Freudenthal, 1967; Freudenthal & Daams, 1988), en Buñol (Daams & Freudenthal, 1974; Freudenthal & Daams, 1988), en Can Martí Vell I y II, El Canyet y Sant Mamet, localidades de la cuenca del Vallés - Penedés (Agustí, 1981; Agustí, 1983), y por último, en Chelas 1 (Aguilar, 1981).

A fin de dar una idea lo más aproximada posible del rango de variabilidad biométrica de la especie en las localidades de la serie de Morteral, en la siguiente tabla se reúnen las medidas de todo el material de *Democricetodon aff. hispanicus* localizado en estas localidades.

#### LONGITUD

#### ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	4	13,63	14,26	14,55	0,44		5	9,01	9,74	10,26	0,56
<b>M<sub>3</sub></b>	2	10,73	11,17	11,63	0,64		2	9,10	9,16	9,22	0,08
<b>M<sup>1</sup></b>	3	17,37	17,65	18,11	0,40		3	11,34	12,08	12,91	0,79
<b>M<sup>2</sup></b>	1	-	12,48	-	-		1	-	11,61	-	-
<b>M<sup>3</sup></b>	1	-	9,13	-	-		1	-	9,48	-	-

La talla de los especímenes de Morteral encaja bastante bien dentro de los límites observados en las localidades anteriormente mencionadas. En todos los yacimientos de Morteral donde se ha observado la presencia de esta especie, siempre ha venido asociada con *Fahlbuschia koenigswaldi*. Las dimensiones del material de esta última son siempre superiores a las de *Democricetodon* aff. *hispanicus* para cada uno de los seis elementos dentarios.

En *Democricetodon hispanicus* de Morteral hay que destacar, sobre todo, la presencia en el  $M_1$  de anterosénidos anchos y profundos, asociados con una falta de conexión entre metacónido y anterocónido. Otros caracteres que se repiten en nuestra serie son la presencia constante de conexiones doble en el protolófulo del  $M^1$ , así como de estas mismas conexiones dobles en el protolófulo del  $M^2$ .

Estas características morfológicas permiten distinguir entre poblaciones del género *Democricetodon* y el género *Fahlbuschia*.

*Democricetodon gaillardi* (Schaub, 1925)

Localidad Morteral 22 (código MT22-, Zona IVa)

Material y medidas

## LONGITUD

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	2	14,90	15,00	15,10	0,14		2	10,20	10,25	10,30	0,07
<b>M<sub>2</sub></b>	1	-	13,80	-	-		1	-	11,90	-	-
<b>M<sub>3</sub></b>	1	-	10,80	-	-		1	-	8,20	-	-
<b>M<sup>1</sup></b>	1	-	17,60	-	-		2	11,50	11,75	12,00	0,35

*Descripción*

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, bastante largos con respecto a su anchura. Anterocónido extendido, dividido en dos lóbulos. Estos lóbulos no se encuentran separados por un surco que los delimite. Anterosénido pequeño y profundo. Anterolófido lingual muy corto. Anterolófido labial largo y tendido, casi conectado a la base del protocónido, . Protosénido estrecho, relativamente profundo y ocluido. Anterolofúlido longitudinal y simple hasta el punto de conexión con el metalofúlido. En este punto se bifurca y cada una de las dos ramas conecta con las dos porciones del anterocónido, dejando entre ellas un pequeño valle. Metalofúlido simple, corto y anterior, conectado al anterolofúlido en su parte central. Sénido relativamente ancho y anterior. Brazo posterior del metacónido prominente, ocluyendo parcialmente el mesosénido. Mesolófido corto en un espécimen y medio - largo en otro. Hipolofúlido simple y anterior, unido al ectolófido en su parte central. Posterolófido largo y tendido, conectado alto al entocónido, ocluyendo un posterosénido estrecho y bastante profundo.

**M<sub>2</sub>**.- Diente de contorno subrectangular - subcuadrangular. Anterolofido lingual diminuto. Anterosénido ausente. Anterolofido labial largo o muy largo, y tendido, ocluyendo un protosénido estrecho, profundo y alargado. Metalofúlido simple, corto y anterior, unido al anterolofúlido en su porción más anterior. Mesosénido estrecho y profundo, ocluido por el brazo posterior del metacónido. Mesolofido medio a largo. Sénido estrecho, profundo y anterior. Sénido parcialmente ocluido. Hipolofúlido transversal, simple, corto y anterior, conectado a la zona central de la porción posterior del ectolofido. Posterolofido alargado, unido a media - alta altura sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido, estrecho y bastante profundo.

**M<sub>3</sub>**.- Diente de contorno subtrapezoidal. Anterolofido lingual casi inexistente. Anterosénido ausente. Anterolofido labial largo, unido a la base del protocónido. Protosénido pequeño y estrecho. Metalofúlido simple y anterior, unido al anterolofúlido en su porción anterior. Mesosénido muy estrecho y profundo, encerrado por la muralla lingual. Mesolofido ausente. Sénido estrecho y no muy profundo, desarrollado hasta un poco más de la mitad de la pieza. Sénido abierto a la cara labial. El entocónido no resulta mucho de la muralla lingual. Posterolofido grueso y arqueado, conectado alto a la parte posterior del entocónido. Posterosénido muy grande y profundo, casi del mismo tamaño que el mesosénido, aunque más ancho.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular, con la parte posterior más ancha que la anterior. Anterocono alargado. Anteroseno estrecho, profundo y ocluido. Protoseno pequeño y abierto a la cara lingual. Protolofulo simple y posterior, unido a la mitad anterior del entolof. Mesoseno ocluido. Mesolof muy corto en un ejemplar, y medio en otro. Seno transversal, estrecho y no muy profundo. Seno abierto a la cara lingual. Metalofulo simple y anterior, unido al entolof muy cerca del hipocono. Posterolof largo y arqueado, unido detrás del metacono, ocluyendo un posteroseno estrecho y muy alargado.

## ***Discusión***

*Democricetodon gaillardi* ha sido citada en numerosas localidades europeas. En nuestro entorno más próximo esta especie se encuentra representada en Armantes 9 (Freudenthal, 1963), Pedregueras 1A (Freudenthal, 1967), Las Planas 5K, 5E y 5B, Borjas, Solera y Valalto 1 (Freudenthal & Daams, 1988).

Esta especie en la localidad tipo de Sansan (Schaub, 1925) presenta como rasgos morfológicos más característicos un anterolofúlido del  $M_1$  bifurcado, con conexiones en las porciones lingual y labial del anteroconido dejando un pequeño sénido central. Otro carácter distintivo es la presencia de un alto grado de presencia de mesolof(id)os largos.

En *D. gaillardi* de Morteral 22, se cuenta con tres  $M_1$  con anterolofúlido bifurcado justo delante de la conexión del metalofúlido. En nuestro material este carácter está presente en dos de los tres ejemplares asignados a esta especie. El desarrollo de los mesolof(id)os es menor que en otras localidades de nuestro entorno, caso de Las Planas 5K, 5B, Borjas y Solera (Freudenthal & Daams, 1988).

La localización de *D. gaillardi* en Morteral 22, representa la cita más antigua de esta especie en el Aragoniense de la Península Ibérica. La morfología de la especie en Morteral 22 es un poco diferente de las del resto de localidades donde se presenta.

*Democricetodon affinis* (Schaub, 1925)

## Localidad Morteral 22 (código MT22-, Zona IVa)

## Material y medidas

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	13	14,90	16,23	18,00	0,98
<b>M<sub>2</sub></b>	1	-	14,20	-	-
<b>M<sub>3</sub></b>	4	11,10	11,91	12,50	0,62
<b>M<sup>1</sup></b>	3	18,80	19,53	20,10	0,67
<b>M<sup>2</sup></b>	5	13,20	13,52	13,80	0,24
<b>M<sup>3</sup></b>	2	9,50	9,70	9,90	0,28

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	13	10,20	11,09	12,20	0,49
	2	11,80	11,85	11,90	0,07
	4	9,50	10,09	10,60	0,47
	6	12,10	12,74	13,80	0,59
	5	11,30	11,93	12,40	0,45
	2	9,20	9,30	9,40	0,14

*Descripción*

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme o ligeramente extendido. Anterolófido lingual relativamente largo. Anterosénido más o menos profundo. No se observa conexión entre el anterocónido y el metacónido. Anterolófido labial largo y no muy tendido, conectado a la base del protocónido. Metalofúlido simple, corto y anterior, conectado al anterolofúlido cerca del protocónido o un poco más hacia la parte central del anterolofúlido. En un par de ejemplares se observa una incipiente rama posterior del metalofúlido, casi unida al ectolófido cerca del protocónido. Sénido relativamente ancho y anterior. En unos pocos casos, sobre la parte postero-lingual del metacónido se desarrolla el brazo posterior del metacónido. Mesolófido muy corto en cuatro especímenes, corto en cinco, de mediana longitud en tres y de medio a largo, casi llegando al borde lingual, en los tres restantes. Hipolofúlido simple y anterior, unido al ectolófido en su parte central. Posterolófido

largo y tendido, conectado a baja - media altura sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido, estrecho y profundo.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular. Anterolófido lingual muy corto. Anterosénido casi inexistente. Anterolófido labial largo o muy largo, y tendido, ocluyendo un protosénido estrecho, profundo y bastante alargado. Metalofúlido corto y anterior, conectado al anterolofúlido en su porción más anterior. Mesosénido estrecho y profundo, ocluido total o parcialmente por el brazo posterior del metacónido. Mesolófido medio a largo. Sénido anterior, estrecho y profundo. Hipolofúlido oblicuo, simple y anterior, unido a la parte central de la porción posterior del ectolófido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subtrapezoidal. Anterolófido lingual muy corto. Anterosénido casi inexistente. Anterolófido labial largo o muy largo y tendido, unido a la base del protocónido. Protosénido muy somero. Metalofúlido simple y anterior. Mesosénido muy estrecho y profundo, ocluido por la muralla lingual. Mesolófido ausente. Sénido relativamente ancho y no muy profundo, desarrollado hasta un poco más allá de la mitad transversal. Hipolofúlido relativamente largo. Sénido abierto a la cara labial. Entocónido poco prominente. Posterolófido grueso y arqueado, unido alto a la parte posterior del entocónido. Posterosénido grande y profundo.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular. Anterocono alargado, ligeramente curvado en la porción lingual. Anteroseno estrecho, profundo y ocluido. Protoseno abierto total o parcialmente. Protolófulo simple y posterior, unido a la mitad anterior del entolofo en un ejemplar, y doble en los cinco restantes. Mesoseno ocluido. Mesolofo corto en un ejemplar, de mediana longitud en cuatro, y medio - largo, llegando al borde labial en otro. Seno transversal, estrecho y no muy profundo. Metalófulo simple y posterior, conectado a la parte media del posterolofo. Posterolofo no muy largo, y arqueado, unido detrás del metacono. Posteroseno pequeño y ocluido.

$M^2$ .- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con la parte postero-lingual algo redondeada. Anterolofio labial largo y conectado detrás del paracono. Anteroseno ocluido, estrecho y profundo. Anterolofio lingual poco desarrollado. Protoseno reducido. Protolólfulo doble en todos los ejemplares. Mesoseno ancho y profundo, cerrado parcialmente. Mesolofio ausente en un caso, de mediana longitud en otro, y largo, llegando al borde labial en otro. Seno transversal, estrecho y profundo. Metalólfulo simple y anterior, conectado al entolofio cerca del hipocono. Posteroseno estrecho, grande y profundo.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte posterior redondeada. Anterolofio labial corto y unido detrás del paracono. Anteroseno ocluido. Anterolofio lingual casi inexistente. Protolólfulo simple y anterior, conectado al anterolólfulo cerca del protocono. Axiolofio ausente en un ejemplar, y largo y completo y conectado al protolólfulo en el otro. Neo - entolofio alto y completo. Seno muy somero. Mesoseno ocluido en un caso, y parcialmente abierto en otro. Centrolofio ausente en un espécimen y corto y arqueado, conectado a la muralla labial, en otro. El metacono no destaca del resto de la muralla labial. Mesolofio ausente. Posteroseno ausente en un caso y muy pequeño en otro.

### **Discusión**

*Democricetodon affinis* fue determinada por vez primera en el yacimiento de La Grive - St. Alban (Schaub, 1925). Esta especie ha sido posteriormente localizadas en muchas otras áreas. Así, en localidades de nuestro entorno ha sido reconocida en Hostalets de Pierola y Sant Quirze, en la cuenca catalana del Vallés - Penedés (Bataller, 1938), y en Calatayud - Teruel en la localidad Valdemoros 3B (Freudenthal & Daams, 1988).

El rango biométrico de *D. affinis* es muy parecido al de *Fahlbuschia koenigswaldi*. Como citan Freudenthal & Daams (1988), la concurrencia de ambas especies en el mismo yacimiento puede hacer casi imposible separar los materiales de cada una de las especies. En el caso de Morteral 22 se ha intentado desdoblar la gran cantidad de material de *D. affinis* y *F. koenigswaldi* en base a ciertos caracteres morfológicos distintivos entre las dos especies. Así puede observarse que la relación que se guarda entre cantidad de piezas atribuidas a cada elemento dentario no es parecido. Se han atribuido un número considerable de  $M_1$  a *D. affinis*, y un número muy inferior de piezas de otros elementos. La razón de esto viene de la mayor facilidad que se cuenta en el  $M_1$  para discernir entre una y otra especie. En este caso se ha tomado como carácter principal la falta de conexión entre metacónido y anterocónido y el tamaño y grado de apertura a la cara lingual del anterosénido.

Precisamente la falta de conexión entre anterocónido y metacónido y el gran tamaño y apertura del anterosénido a la cara lingual son los rasgos morfológicos más característicos de *D. affinis* de Morteral 22. En otras localidades con presencia de esta especie se han citado ejemplares con un alto grado de desarrollo de los mesolof(id)os. En Morteral 22 este desarrollo es inferior al de estos otros yacimientos.

**Género *Fahlbuschia* Mein & Freudenthal, 1971**

***Fahlbuschia decipiens* Freudenthal & Daams, 1988**

Localidad tipo: Buñol (Prov. Valencia, España)

Distribución: Buñol, Aragoniense inferior, zona B - C

**Localidad Morteral 1 (código MT-1, Zona D)**

Material y medidas

LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	2	15,52	15,88	16,24	0,51
<b>M<sub>2</sub></b>	3	13,81	14,41	14,96	0,58
<b>M<sub>3</sub></b>	7	12,01	12,81	13,58	0,54
<b>M<sup>1</sup></b>	5	17,85	19,01	19,80	0,76
<b>M<sup>2</sup></b>	2	13,58	13,69	13,81	0,16
<b>M<sup>3</sup></b>	7	9,20	10,35	10,82	0,60

ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	2	11,45	11,75	12,06	0,43
	3	11,97	12,19	12,41	0,22
	9	9,40	10,26	11,51	0,63
	5	11,41	12,57	13,23	0,74
	3	12,08	12,46	12,89	0,40
	8	9,67	10,42	11,51	0,75

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme o ligeramente extendido. Desde el borde lingual o desde la mitad anterior del metacónido se desarrolla una conexión alta que llega hasta el mismo anterocónido, ocluyendo un anterosénido muy reducido y relativamente profundo. En los ejemplares con la conexión entre metacónido y anterocónido a través del anterosénido, se observa un anterolófidio lingual largo que llega hasta el borde lingual. Anterolófidio labial largo y tendido, conectado a la base del protocónido. Protosénido ocluido, estrecho y relativamente profundo. Metalofúlido simple, corto y anterior, conectado al

anterolofúlido cerca del protocónido o un poco más hacia la parte central del anterolofúlido. Sénido estrecho y anterior. Mesosénido ocluido por el brazo posterior del metacónido. Mesolófido corto en un espécimen, de medio a largo en dos, y largo en otro. Hipolofúlido simple y anterior, conectado al ectolófido en su parte central. La parte posterior del hipocónido es un poco cóncava. Posterolófido largo y tendido, unido a la base del entocónido. Posterosénido ocluido, estrecho y bastante profundo.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con crestas y cúspides algo robustas. Anterolófido lingual corto o medio. Anterosénido ocluido y no muy profundo. Anterolófido labial muy largo y tendido. Protosénido ocluido, estrecho, profundo y bastante alargado. Metalofúlido corto y anterior, conectado al punto de unión entre anterolófidios. En uno de tres especímenes se desarrolla un pequeñísimo metalofúlido posterior. Mesosénido estrecho y profundo, ocluido total o parcialmente por el brazo posterior del metacónido. Mesolófido ausente en un caso, muy corto en otro, y de medio a largo en el restante. Sénido anterior, estrecho y profundo. Sénido ocluido. Hipolofúlido muy corto, simple y anterior, unido en dos casos al mesocónido y cerca de este en otro. Posterolófido grueso y alargado, conectado a media - alta altura sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido, estrecho y bastante profundo.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subtrapezoidal. Anterolófido lingual corto o medio, ocluyendo un diminuto anterosénido. Anterolófido labial largo o muy largo y tendido, desarrollado hasta bien entrado en el borde labial. En un ejemplar casi desconecta la base del protocónido del borde labial. Metalofúlido simple y anterior en todos los casos menos uno, donde se desarrolla un minúsculo metalofúlido posterior. Mesosénido ocluido, muy estrecho y profundo. Mesolófido ausente en todos los casos, excepto uno, donde es muy corto. Sénido estrecho y profundo, desarrollado hasta cerca del borde lingual del diente, reduciendo el hipolofúlido bastante. Sénido ocluido. El entocónido, aunque no es muy prominente, destaca del resto de la muralla lingual.

Posterolofido grueso y arqueado, conectado alto a la parte posterior del entocónido.  
 Posterosénido pequeño y profundo.

$M^1$ .- Dientes de contorno subrectangular, con la parte posterior mucho más ancha que la anterior, y quedando el complejo del anterocono bastante centrado en la parte anterior. Anterocono alargado, ligeramente curvado en la porción lingual. Anteroseno estrecho y profundo, encerrado. Protoseno abierto total o parcialmente. Protolofulo simple y posterior, unido a la mitad anterior del entoloflo, en todos los ejemplares, excepto uno, donde existe protolofulo anterior, menos desarrollado que la rama posterior. Mesoseno ocluido. Mesoloflo muy corto en un ejemplar, corto en tres, medio en dos, y largo, llegando al borde labial en el restante. Seno transversal, estrecho y no muy profundo. Se encuentra parcialmente ocluido en algunos casos por una cresta que baja desde el hipocono. Metalofulo simple y posterior, unido a la parte media del posteroloflo en los cinco ejemplares. Posteroloflo no muy largo, y arqueado, conectado detrás del metacono, encerrando un pequeño y profundo posteroseno.

$M^2$ .- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con la parte postero-lingual apenas redondeada. Anteroloflo labial largo y unido detrás del paracono, ocluyendo un anteroseno estrecho y profundo. Anteroloflo lingual no muy desarrollado. Protoseno muy reducido, en algunos casos casi inexistente. Protolofulo doble en los cinco ejemplares. Mesoseno ocluido, ancho y profundo. Mesoloflo muy corto en un caso, corto en dos, de mediana longitud en otro, y largo, llegando al borde labial en un ejemplar. Seno transversal, estrecho y profundo. Metalofulo simple y anterior, unido al entoloflo cerca del hipocono en tres ejemplares, y central o ligeramente posterior, conectado al final del hipocono en dos casos. De estos dos casos, en uno de ellos, el metalofulo se encuentra interrumpido y no conecta sobre el hipocono. Posteroseno bastante grande y relativamente profundo.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte postero-lingual mucho más redondeada que la postero-labial. Este redondeamiento diferencial hace que el protocono se encuentre bastante cerca del borde posterior. Anterolofos labial largo y conectado detrás del paracono, ocluyendo un anteroseno relativamente grande. Anterolofos lingual, generalmente, muy largo, adentrándose mucho sobre el borde lingual, unido a la base del protocono. Protoseno grande y ocluido. Protolofos simple y anterior, unido al anterolofos cerca del punto de arranque de ambos anterolofos. Axilofos ausente en un ejemplar, corto o de mediana longitud, no conectado al protolofos en cuatro, y largo, completo y unido al protolofos en los cuatro restantes. Neo - entolofos completo en cinco casos, y parcialmente interrumpido en uno. Seno relativamente profundo. Mesoseno ocluido por la muralla labial. Centrolofos corto y arqueado, conectado a la muralla labial. El metacono no destaca del resto de la muralla labial. Mesolofos ausente o muy corto en tres ejemplares, corto en otros tres, y de mediana longitud en dos más. Posteroseno pequeño y, en ocasiones, en conexión al mesoseno.

### *Discusión*

*Fahlbuschia decipiens* fue creada por Freudenthal & Daams (1988) en base al material extraído de la localidad de Buñol, yacimiento ubicado dentro del área donde se localiza el corte geológico de Morteral. En 1974, Daams & Freudenthal atribuyen gran parte de este material a *Democricetodon hispanicus*. Los autores holandeses en el trabajo del año 1988 consideran oportuno la determinación de este material como un nuevo representante del género *Fahlbuschia* en base al pequeño tamaño del material, inferior al de *F. koenigswaldi*, y a la existencia, en el  $M_1$ , de un anterosénido pequeño y de conexiones entre anterocónido y metacónido. Otros caracteres determinantes de este material son, la presencia en el  $M_3$  de un sénido muy profundo que reduce considerablemente el hipolofúlido, y el alto número de  $M^1$  que cuentan con protolofos

anterior (sobre el 20%). En Buñol, *F. decipiens* se encuentra asociada a *F. aff. koenigswaldi*.

Dentro de la serie de Morteral se ha localizado la citada especie en la localidad Morteral 1. En este yacimiento *F. decipiens* concurre junto a otra especie del mismo género, *F. corcolesi*, especie presente en la localidad de Córcoles (Freudenthal & Daams, 1988).

*Fahlbuschia decipiens* de Morteral 1, biométricamente es más pequeño que *F. koenigswaldi* de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel y de los yacimientos del tramo medio y superior de la serie de Morteral (Morteral 16 a Morteral 41-44), y muy similar a *F. decipiens* de Buñol.

En Morteral 1, el  $M_1$  presenta un elevado número de conexiones entre anterocónido y metacónido, así como un anterosénido reducido y muy elevado. En el  $M^1$ , hasta un 20% del material tiene protolófulo anterior. Otro carácter digno de mención es el desarrollo que alcanza el mesolófulo en los molares inferiores. En *F. decipiens* de Morteral 1 no existe una morfología predominante. En los ejemplares que componen la colección se reúnen la práctica totalidad de estadios morfológicos. No obstante son algo mayoritarios aquellos en los que el mesolófulo se encuentra desarrollado por encima de la mitad del mesosénido. En un  $M_3$  se observa un corto mesolófulo, morfología esta muy poco representada en este y otros representantes del género *Fahlbuschia*.

***Fahlbuschia corcolesi* Freudenthal & Daams, 1988**

Localidad tipo: Córcoles (Prov. de Cuenca, España)

Distribución: Córcoles, Morteral 1. Aragoniense inferior, Zonas B - C

**Localidad Morteral 1 (código MT1, Zona I)****Material y medidas**

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	2	13,95	14,53	15,14	0,84
<b>M<sub>2</sub></b>	4	12,91	13,63	14,27	0,62
<b>M<sub>3</sub></b>	4	11,97	12,57	13,26	0,60
<b>M<sup>1</sup></b>	1	-	17,86	-	-
<b>M<sup>2</sup></b>	2	11,74	12,08	12,43	0,49
<b>M<sup>3</sup></b>	3	9,84	9,94	10,10	0,14

## ANCHURA

N	mín.	media	máx.	$\sigma$
2	10,23	10,37	10,51	0,20
5	11,22	11,71	12,12	0,36
4	9,67	10,03	10,36	0,29
2	11,88	12,37	12,89	0,71
3	10,59	11,19	11,74	0,58
3	9,43	9,75	9,92	0,28

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Crestas y cúspides poco robustas. Anterocónido puntiforme o ligeramente extendido. En uno de los dos ejemplares, desde el metacónido se observa una incipiente conexión sobre el anterocónido a través del anterosénido. Anterolófido lingual muy corto. Anterolófido labial largo y tendido, casi conectado a la base del protocónido. Protosénido estrecho y ocluido. Metalofúlido simple y anterior, conectado al anterolofúlido cerca del protocónido o sobre la parte media del anterolofúlido. Sénido anterior, estrecho y no muy profundo. Mesosénido abierto. No se observa brazo posterior del metacónido. Mesolófido muy corto en un espécimen, y corto en otro. Hipolofúlido simple y anterior, conectado al ectolófido en su parte central. La parte posterior del hipocónido es un poco cóncava. Posterolófido no

muy largo, casi transversal y decreciente. Conecta a baja altura con la parte posterior del entocónido, encerrando un posterosénido estrecho, relativamente profundo, y parcialmente abierto a la cara lingual.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular, con crestas y cúspides no muy robustas. Anterolófido lingual corto o ausente. Anterosénido ausente. Anterolófido labial largo y tendido, conectado a la base del protocónido. Protosénido estrecho y ocluido. Metalofúlido corto, simple y anterior. Mesosénido abierto, estrecho y profundo. Mesolófido ausente en tres casos, muy corto en uno, y de mediana longitud en el restante. Sénido anterior, estrecho y profundo. Hipolofúlido oblicuo, simple y anterior, unido al ectolófido muy cerca del mesocónido. Posterolófido largo y arqueado, unido a media altura sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido, ancho y profundo.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Anterolófido lingual corto o muy corto. Anterosénido muy pequeño. Anterolófido labial largo y tendido, unido a la base del protocónido. Protosénido relativamente grande, estrecho y profundo. Metalofúlido simple y anterior, conectado al punto de arranque de los anterolófidios. Mesosénido muy estrecho y profundo, ocluido por la muralla lingual. Parte anterior del ectolófido muy larga y conectada a la muralla lingual, haciendo desaparecer casi completamente el hipolofúlido. Mesolófido ausente. Sénido muy ancho y profundo, llegando hasta casi el borde lingual. Sénido abierto. El entocónido no destaca de la muralla lingual. Posterolófido corto, grueso y arqueado, unido en lo alto a la parte posterior del entocónido. Posterosénido muy pequeño y profundo.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular, con la parte posterior mucho más ancha que la anterior, y quedando el complejo del anterocono desplazado fuertemente hacia el borde labial. Anterocono alargado. Anteroseno ocluido y ancho. Protoseno muy pequeño y estrecho, parcialmente abierto a la cara lingual. Protolófulo simple y

posterior en un ejemplar, y doble, con la rama anterior menos desarrollada que la posterior, en los dos restantes. Mesoseno ocluido. Mesolofos medio. Seno transversal, abierto y no muy profundo. Metalófulo simple y posterior, conectado al posterolofos cerca del hipocono. Posteroseno ocluido y de mediano tamaño.

$M^2$ .- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con la parte postero-lingual muy poco redondeada. Anterolofos labial largo y conectado detrás del paracono. Anteroseno ocluido, estrecho y profundo. Anterolofos lingual relativamente largo y casi conectado a la base del protocono. Protoseno de mediano tamaño y no muy profundo. Protolófulo simple y anterior en dos ejemplares, y doble, con la rama posterior de muy poca altura en el caso restante. Mesoseno ancho y profundo. Mesoseno abierto. Mesolofos corto. Seno transversal, muy estrecho y no muy profundo. Seno abierto. Metalófulo simple y anterior, conectado al entolofos cerca del hipocono en un caso y casi sobre el mismo hipocono en el otro. Posteroseno grande y profundo.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte postero-lingual muy redondeada, mientras que la postero-labial apenas lo está. Anterolofos labial largo y unido detrás del paracono. Anteroseno ocluido, estrecho y no muy profundo. Anterolofos lingual ausente en dos ejemplares, y como un ligero abultamiento del esmalte en el restante. Protoseno ausente. Protolófulo simple y anterior, conectado al anterolófulo justo delante del protocono. Axiolofos ausente en dos ejemplares, y largo y conectado al protolófulo en otro. Neo - entolofos alto y completo. Seno ausente en dos especímenes y muy pequeño en otro. Mesoseno ocluido por la muralla labial. Centrolofos de mediana longitud, muy poco arqueado, unido al metacono. Mesolofos ausente en dos casos, y corto en otro. Posteroseno ocluido y grande.

***Fahlbuschia* aff. *corcolesi* Freudenthal & Daams, 1988****Localidad Morteral 5C (código MT5C, Zona IIb)****Material y medidas****M<sub>1</sub> - 14,90 x 9,70; 14,80 x 9,5*****Descripción***

**M<sub>1</sub>.**- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme y extendido. Desde el anterocónido se desarrollan sendas crestas cingulares, labial y lingual. Anterosénido ocluido. Protosénido parcialmente ocluido. Metalofúlido simple y anterior, unido a la parte central del anterolofúlido. Sénido anterior, ancho y no muy profundo. Mesosénido abierto. Mesolófido corto. Hipolofúlido simple y ligeramente anterior, conectado al ectolófido en su parte central. Posterolófido unido bajo a la parte posterior del entocónido. Posterosénido estrecho y parcialmente abierto.

***Discusión***

*Fahlbuschia corcolesi* es, hasta el momento, la especie más pequeña atribuida al género *Fahlbuschia*. Fue determinada en la localidad de Córcoles (Freudenthal & Daams, 1988) en base a una colección anteriormente asignada a *Fahlbuschia* cf. *koenigswaldi* (Díaz & López, 1979; Alférez *et al.*, 1982).

Los caracteres diagnósticos utilizados para la determinación de esta especie son, por un lado, el poco desarrollo de las conexiones entre anterocónido y metacónido en el M<sub>1</sub>, el reducido grado de desarrollo de los mesolófidios de los molares inferiores, y

quizás el más importante de todos, que es la predominancia del protolófulo anterior en el M<sup>2</sup> y la ausencia de este en el M<sup>1</sup>.

En Morteral 1 concurre junto a *Fahlbuschia decipiens*. Este material presenta tipos morfológicos como los de *Fahlbuschia corcolesi* de Córcoles.

Mientras en el M<sup>1</sup> de *F. corcolesi* de Morteral 1, el protolófulo anterior está muy reducido o se encuentra ausente, el M<sup>2</sup> presenta cerca de un 70% de ejemplares con el protolófulo simple y anterior, conectado al anterolófulo, y sobre un 30% de casos en los que la conexión al anterolófulo es alta y completa y la posterior se encuentra interrumpida con tendencia a la desaparición.

En cuanto al desarrollo del mesolófulo, la gran mayoría de ejemplares presentan como morfología predominante aquella en la que el mesolófulo no está presente o es muy corto o corto.

En la localidad Morteral 5C se cuenta con dos piezas atribuibles a esta especie. Se trata de dos M<sub>1</sub> de tamaño mucho más pequeño que el resto de material asignado a *Fahlbuschia* y *Pseudofahlbuschia*. Por medidas estas piezas encajan bastante bien dentro del rango de *F. corcolesi* tanto de la localidad tipo, Córcoles, como de Morteral 1. La existencia de crestas cingulares a ambos lados del anterocónido, el escaso desarrollo del mesolófulo y la apertura parcial del posterosénido nos conducen a determinar estos ejemplares como *F. aff. corcolesi*.

***Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)**

Localidad tipo: Valdemoros 1A (Prov. Zaragoza, España)

Distribución: Aragoniense inferior y medio, Zonas C y D1.

**Localidad Morteral 5 (código MT5-, Zona IIa)**

Material y medidas

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	3	17,20	17,30	17,50	0,17
<b>M<sub>2</sub></b>	10	13,90	15,00	16,10	0,70
<b>M<sub>3</sub></b>	3	13,50	13,77	14,00	0,25
<b>M<sup>1</sup></b>	3	19,30	19,33	19,40	0,06
<b>M<sup>2</sup></b>	10	13,40	13,78	14,20	0,27
<b>M<sup>3</sup></b>	5	9,90	10,77	11,20	0,51

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	3	10,70	11,03	11,40	0,35
	10	11,30	12,35	13,60	0,85
	4	10,20	10,91	11,60	0,61
	3	12,80	13,13	13,50	0,35
	10	11,80	12,81	13,80	0,62
	5	10,30	10,87	11,70	0,59

**Descripción**

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular. Anterocónido triangular. El borde lingual del anterosénido se encuentra elevado. Metacónido y anterocónido no se encuentran íntimamente unidos, pero se aprecia una ligera conexión a través de la mitad del anterosénido. Anterolofido lingual pequeño. Anterolofido labial largo y tendido, prácticamente unido a la base del protocónido. Anterosénido pequeño o mediano. Protosénido estrecho y profundo, parcialmente abierto. Metalofúlido simple y anterior, conectado al anterolofúlido cerca del protocónido. Mesosénido parcialmente ocluido por el brazo posterior del metacónido o completamente abierto. Mesolofido ausente. Sénido anterior. Hipolofúlido corto, simple y anterior, conectado al centro de

la parte posterior del ectolófido. Posterolófido casi transversal, unido a media - baja altura sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido parcialmente ocluido.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con crestas y cúspides algo robustas. Anterolófido lingual muy corto o inexistente. Anterosénido generalmente, ausente. Anterolófido labial largo y tendido. Protosénido alargado y ocluido. Metalofúlido anterior, simple y corto, unido a la parte más anterior del anterolofúlido. Mesosénido abierto, estrecho y profundo. Mesolófido ausente. Sénido anterior, estrecho y profundo. Sénido abierto. Hipolofúlido oblicuo, simple, anterior y corto, unido a la parte central de la porción posterior del ectolófido. Posterolófido grueso y alargado, conectado a media - alta altura sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido ocluido, estrecho y bastante profundo.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subtrapezoidal. Anterolófido lingual muy corto. Anterosénido muy pequeño. Anterolófido labial largo, unido a la base del protocónido. Protosénido mediano y muy poco profundo. Metalofúlido simple y casi transversal, unido al anterolofúlido cerca del protocónido. Mesosénido muy estrecho y profundo, ocluido por la muralla lingual. Mesolófido ausente. Sénido estrecho y profundo, desarrollado en dos casos hasta cerca del borde lingual del diente, y hasta un poco más de la mitad transversal en los dos restantes. Hipolofúlido muy pequeño en dos ejemplares, y un poco más grande en otros dos. El entocónido no destaca del resto de la muralla lingual. Posterolófido grueso y arqueado, unido alto a la parte posterior del entocónido. Posterosénido mediano, más pequeño que el mesosénido.

**M<sup>1</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular, con la parte posterior más ancha que la anterior. Anterocono grande y ligeramente extendido transversalmente. Anteroseno ocluido, estrecho y profundo. Protoseno abierto total o parcialmente. Anterolófulo ligeramente oblicuo, unido al centro del anterocono. En uno de los ejemplares, sobre el anterolófulo se desarrolla una espuela labial larga y transversal, no unida al anterocono.

Protolófulo simple y posterior, unido a la mitad anterior del entolofa. Mesoseno ocluido. Mesolofa corto. Seno transversal, estrecho y profundo, abierto a la cara lingual. Metalófulo simple y posterior, unido a la parte media del posterolofa. Posterolofa no muy largo, y arqueado, unido detrás del metacono.

**M<sup>2</sup>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con la parte postero-lingual apenas redondeada. Anterolofa labial largo y unido detrás del paracono. Anteroseno ocluido, estrecho y somero. En un caso el anteroseno queda abierto. Anterolofa lingual largo y tendido, unido a la base del protocono. Protoseno bastante reducido. Protolófulo doble, con ambas ramas altas, en un ejemplar, doble, con la rama anterior parcialmente interrumpida, en dos, doble, con la rama posterior interrumpida en otros dos, y simple y posterior, unido a la mitad del entolofa en los tres restantes. Mesoseno parcialmente ocluido y estrecho. Mesolofa ausente en un caso, muy corto en tres, corto en otros tres, y de mediana longitud en los dos restantes. Seno transversal, estrecho y profundo. Metalófulo simple y anterior, unido al entolofa cerca del hipocono en ocho casos, dos de ellos perdiendo la conexión; doble, con ambas ramas altas en dos, y doble con la rama anterior interrumpida en dos más. Posteroseno bastante grande o pequeño.

**M<sup>3</sup>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte postero-lingual mucho más redondeada que la postero-labial. Anterolofa labial unido detrás del paracono. Anteroseno ocluido, muy estrecho y pequeño. Anterolofa lingual no muy largo, unido a la base del protocono. Protoseno estrecho y no muy profundo. Protolófulo simple y anterior, unido al anterolófulo cerca del borde anterior en cuatro casos, y con esta conexión pérdida en uno más. En un ejemplar desde el paracono se desarrolla un ectolofa oblicuo que queda unido al axiolofa. Axiolofa largo y completo, unido al protolófulo en dos ejemplares, corto en uno, y ausente en los dos restantes. Neo-entolofa alto y completo. Seno estrecho y relativamente profundo. Mesoseno ocluido por la muralla labial. Centrolofa relativamente largo y arqueado, unido al metacono.



















simple y anterior, conectado al anterolóbulo cerca del protocono. Axiolobo largo y completo en diez ejemplares, y parcialmente desconectado del protolóbulo en un caso, corto en tres y ausente en uno. Neo - entolobo alto y completo. Seno no muy profundo. Mesoseno parcialmente ocluido. Centrolobo relativamente largo y arqueado, unido al metacono. Mesolobo ausente en doce ejemplares, y corto en los dos restantes. Posteroseno ocluido y de mediano tamaño.



















el restante caso. Mesoseno ancho y profundo, parcialmente encerrado por una cresta que se desarrolla desde el hipocono. En más de un tercio de los casos desde el paracono se desarrolla un corto ectolofa no conectado al mesolofa. Mesolofa ausente en cuatro ejemplares, muy corto en trece casos, corto en dieciséis, de mediana longitud en siete casos, de medio a largo en dos, y largo en uno. Seno relativamente estrecho y profundo, dispuesto transversalmente o ligeramente orientado hacia la parte anterior. Metalófula simple y anterior, conectado al entolofa cerca del hipocono en cuatro casos, simple y posterior, conectado al posterolofa en veintiún ejemplares, doble, con ambas ramas altas en catorce ejemplares, y doble, con la rama anterior interrumpida en dos especímenes. Posteroseno muy grande o muy pequeño según el desarrollo del metalófula.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte posterior parcialmente redondeada. Anterolofa labial largo y conectado detrás del paracono, encerrando un anteroseno relativamente grande. Anterolofa lingual corto o de mediana longitud, generalmente conectando a la base del protocono. Protoseno no muy grande, en algunos ejemplares casi inexistente, desarrollado sobre todo en la parte basal del diente. Protolófula simple y anterior, conectado al anterolófula no muy cerca del protocono. En un poco menos de la mitad de los casos, desde el paracono se desarrolla un corto ectolofa que se dirige transversalmente hacia el axiolofa, conectando o no llegando a hacerlo. Axiofolo largo y completo en veinticinco ejemplares, corto en dos casos, y desconectado del protolófula en ocho casos más. Neo - entolofa alto y completo en todos los casos. Seno no muy profundo. Mesoseno encerrado por una muralla labial un poquito interrumpida. Centrofolo relativamente largo y arqueado, conectado a un metacono que sobresale de la porción posterior de la muralla labial. Mesolofa ausente. Posteroseno de mediano tamaño, completamente encerrado por el centrofolo y el posterolofa.













anterior. En ambos casos el protolofulo se encuentra interrumpido a nivel del punto de conexión con el anterolofulo. En uno de los ejemplares, el axiolofo no es longitudinal sino que se encuentra unido al ectolofo del paracono, disponiéndose oblicuo y parcialmente interrumpido cerca del hipocono. En el otro caso, el axiolofo es longitudinal y también se encuentra interrumpido cerca del protolofulo. Neo - entolofo alto y completo en todos los casos. Seno no muy profundo. Mesoseno encerrado por una muralla labial alta. Centrolofo entre medio y, conectado a un metacono que apenas destaca de la muralla labial. Mesolofo ausente. Posteroseno de pequeño tamaño, completamente encerrado por el centrolofo y el posterolofo.

***Fahlbuschia aff. koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)****Localidad Morteral 44 (código MT44-, Zona V)**

Material y medidas

LONGITUD						ANCHURA				
	N	mín.	media	máx.	$\sigma$	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>3</sub>	2	11,90	12,20	12,50	0,42	3	9,60	10,54	11,20	0,85

***Descripción***

M<sub>1</sub>.- Las tres piezas asignables a este elemento se encuentran rotas y muy deterioradas. Los únicos caracteres visibles son: un metalofúlido simple y anterior, conectado al anterolofúlido cerca del protocónido. Sénido dirigido hacia la parte anterior. Mesolófido corto en un ejemplar y muy corto en el otro.

M<sub>3</sub>.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Anterolófido lingual ausente. Anterolófido labial corto, conectado a la base del protocónido. Protosénido muy pequeño y reducido únicamente a la porción basal. Metalofúlido simple, conectado al anterolofúlido en su porción más anterior y formando parte del muro anterior. Mesosénido profundo, completamente encerrado. Mesolófido ausente. Sénido estrecho y profundo. Seno muy profundo. Hipolofúlido muy corto o ausente en dos ejemplares, y un poco más largo en otro. Posterolófido grueso y arqueado. Posterosénido de mediano tamaño.

M<sub>2</sub>.- Diente roto. Anterolof labial largo y conectado detrás del paracono, encerrando un pequeño anteroseno. Anterolof lingual corto, no conectado a la base del

protocono. Protoseno muy reducido. Protolólfulo doble, con ambas ramas altas. Seno estrecho y no muy profundo, dispuesto transversalmente.

$M^3$ .- Diente muy desgastado. Protolólfulo simple y anterior, conectado al anterolólfulo cerca del borde anterior. El axiolofo es longitudinal y se encuentra completo.

### **Discusión**

*Fahlbuschia koenigswaldi* es una especie del género *Fahlbuschia* determinada por vez primera en la que es su localidad tipo Valdemoros 1A (Freudenthal, 1963) como *Cricetodon koenigswaldi*. Posteriormente esta misma especie ha sido citada en numerosas localidades de la península Ibérica (cuenca de Calatayud - Teruel, cuenca de Madrid, cuenca de Lisboa, etc.). El rango de edad que abarca esta especie comprende las biozonas C y D1 del Aragoniense, no extendiéndose más allá.

Esta especie se caracteriza biométricamente por encontrarse en un rango de tamaño intermedio entre las especies más grandes de este género, *F. freudenthali*, *F. darocensis* y *F. crusafonti*, y las más pequeñas y más recientemente determinadas, *F. corcolesi* y *F. decipiens*.

Como rasgo morfológicos más característico presenta, en el  $M_1$ , un número considerable de conexiones entre el anterocónido y el metacónido, bien sea a través del anterosénido o a través de su borde. Los otros tres caracteres más sobresalientes son la dominancia del protolólfulo posterior frente al anterior en los  $M^1$ , el alto porcentaje de protolólfulos dobles en el  $M^2$ , y la existencia de un sénido estrecho y muy profundo, que reduce considerablemente la longitud del hipolólfulo del  $M_3$ .

En las localidades de la serie de Morteral hemos localizado poblaciones asignables a *F. koenigswaldi* en las localidades, Morteral 16, Morteral 17/18, Morteral 19, Morteral 11, Morteral 22, Morteral 31, Morteral 41 y Morteral 44. El material de esta especie en estas localidades presenta como rasgos morfológicos más característicos la existencia de un porcentaje muy alto de conexiones simples y posteriores del protolóculo del  $M^1$ , de conexiones dobles en el protolóculo del  $M^2$ , profundos y estrechos séridos en el  $M_3$ , un número no excesivamente grande de conexiones entre anterocónido y metacónido del  $M_1$  en las poblaciones del tramo medio y medio - superior de la serie de Morteral (Morteral 16 a Morteral 22), gran número de estas últimas conexiones en el tramo superior de nuestra serie.

En las localidades de la serie de Morteral *F. koenigswaldi* se encuentra asociada generalmente a representantes del género *Democricetodon*, y en ocasiones a representantes del género *Pseudofahlbuschia*. Por último cabe destacar que en las localidades Morteral 31, 41 y 44, *F. koenigswaldi* concurre con *F. freudenthali*, primeras localidades conocidas donde se produce esta concurrencia de especies.



parte central. Mesosénido muy grande y encerrado en su borde lingual por un brazo posterior del metacónido extraordinariamente desarrollado. Mesolófido muy corto en cinco, corto en uno, y de mediana longitud en uno más. Sénido ancho y no muy profundo, orientado hacia la parte anterior, parcialmente cerrado por una cresta que, partiendo desde el protocónido, discurre por el borde lingual. Hipolofúlido corto, simple y anterior, conectado a la parte central de la porción posterior del ectolófido. Posterolófido transversal, conectado a baja - media altura sobre la parte posterior del entocónido, encerrando a un posterosénido muy grande y profundo.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con crestas y cúspides muy robustas. Anterolófido lingual muy corto o ausente, encerrando, en ocasiones, un anterosénido muy pequeño y profundo. Anterolófido labial largo y tendido, casi en conexión con la cresta labial que encierra el sénido. Protosénido muy grande y relativamente profundo. Metalofúlido simple, corto y casi transversal, conectado al anterolofúlido cerca del borde anterior. Mesosénido grande y cerrado por el brazo posterior del metacónido. Mesolófido ausente en tres casos, muy corto en siete, corto en cuatro ejemplares, y de mediana longitud en uno más. Sénido relativamente ancho y profundo, orientado hacia la parte anterior. El sénido se encuentra casi totalmente encerrado por una cresta de mediana altura que discurre por el borde labial entre protocónido e hipocónido. Hipolofúlido oblicuo, simple y anterior, conectado a la parte central de la porción posterior del ectolófido. Posterolófido grueso y alargado, conectado alto sobre la parte posterior del entocónido. Posterosénido encerrado, relativamente estrecho y bastante profundo.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal. Anterolófido lingual corto. Anterosénido muy pequeño o ausente. Anterolófido labial no muy largo, generalmente desconectado de la base del protocónido. Protosénido estrecho y profundo. Metalofúlido simple y anterior, conectado al anterolofúlido en su porción anterior. Mesosénido muy estrecho y profundo. Mesolófido ausente. Sénido profundo o muy

profundo, llegando al borde lingual en muchos casos. Hipolofúlido muy corto o ausente. Sénido parcial o totalmente cerrado por una cresta que arranca desde el protocónido y discurre por el borde labial. El entocónido, en a mayoría de casos, destaca del resto de la muralla lingual. Posterolófido grueso y formando ángulo recto, conectado alto a la parte posterior del entocónido. Posterosénido estrecho y transversal, muy profundo.

$M^1$ .- Dientes de contorno subrectangular, con la parte posterior más ancha que la anterior. Anterocono alargado, ligeramente curvado en la porción lingual. El anterocono presenta en un par de ejemplares una ligera división en el anterocono. La porción labial del anterocono desarrolla un corto espolón longitudinal que, en ocasiones, llega a conectar con el anterolófulo. Anteroseno estrecho y muy profundo, encerrado por una cresta alta que se desarrolla entre el anterocono y la base del paracono. Protoseno total o parcialmente encerrado por una cresta que viene de la porción lingual del anterocono y algo parecido a una rama anterior del protocono. Anterolófulo longitudinal, conectado al anterocono en la porción lingual. Protolófulo doble, con la ambas ramas altas en tres casos, y simple y posterior, unido a la mitad anterior del entolofo en los doce casos restantes. Mesoseno cerrado totalmente en su borde labial por la combinación de los gruesos brazo posterior del paracono y anterior del metacono. Mesolofo ausente en tres ejemplares, muy corto en cuatro, corto en dos, y de media longitud en los dos casos restantes. Seno no muy estrecho y profundo, orientado transversalmente. El seno se encuentra cerrado por la conjunción del brazo posterior del protocono y el anterior del hipocono. Metalófulo simple y posterior, conectado a la parte media del posterolofo. Posterolofo grueso y largo, transversal, conectado alto a la parte posterior del metacono, encerrando un pequeño posteroseno pequeño y relativamente profundo.

$M^2$ .- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular, con la parte postero-lingual muy poco o nada redondeada. Anterolofo labial largo y conectado

detrás del paracono, encerrando un anteroseno estrecho y profundo. Anterolofos lingual largo y tendido, conectado a la base del protocono. Protoseno relativamente grande y profundo. Protolófulo doble, con ambas ramas altas en todos los ejemplares. Mesoseno ancho y profundo, completamente encerrado a la cara labial por una cresta de mediana altura relacionada con los brazos anterior y posterior del metacono y del paracono, respectivamente. Mesolofos ausente en un caso, muy corto en un ejemplar, corto en otro, y de media longitud en los tres restantes. Seno relativamente estrecho y profundo, transversal. El seno se encuentra cerrado en su borde lingual por una cresta de mediana altura. Metalófulo simple y anterior, conectado al entolofos cerca del hipocono. Posteroseno muy grande.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal, con la parte postero-lingual mucho más redondeada que la postero-labial. Anterolofos labial largo y conectado detrás del paracono, encerrando un anteroseno estrecho y alargado. Anterolofos lingual largo, conectado a la base del protocono. Protoseno desarrollado por todo el espacio entre el borde anterior y el protocono, y no muy profundo. Protolófulo simple y anterior, conectado al anterolófulo sobre el borde anterior. Axiolofos largo y completo. Neo - entolofos alto y completo en todos los ejemplares, excepto dos, donde queda un poco interrumpido. Seno bastante profundo. Mesoseno parcialmente encerrado por una muralla labial un poco interrumpida al nivel del borde labial del mesoseno. Centrolofos largo y con tendencia a ser casi transversal, conectado a un metacono que no destaca del resto de la muralla labial. Mesolofos ausente en once ejemplares, y corto en uno más. Posteroseno muy grande y transversal, completamente encerrado.

***Fahlbuschia* aff. *freudenthali* Antunes & Mein, 1981****Localidad Morteral 41 (código MT41-, Zona V)****Material y medidas****M<sub>1</sub> sin.- 18,30 x 12,70****M<sub>2</sub> sin.- 15,90 x 13,40*****Descripción***

**M<sub>1</sub>.**- Diente de contorno subtriangular. Anterocónido puntiforme. Desde el anterocónido se desarrollan sendas crestas lingual y labialmente que quedan desconectadas del metacónido y del protocónido, respectivamente. Anterosénido abierto a la cara lingual. No existe conexión entre anterocónido y metacónido. Anterolofúlido longitudinal, conectado al anterocónido algo desplazado labialmente. Metalofúlido largo, simple y anterior, conectado al anterolofúlido en su parte central. Mesosénido parcialmente encerrado por el pequeño desarrollo del brazo posterior del metacónido. Sénido ancho y profundo, fuertemente orientado hacia la parte anterior. Mesolófido corto y pegado al metacónido. Hipolofúlido casi transversal, conectado a la parte central de la porción posterior del ectolófido. Posterolófido transversal, desconectado del entocónido. El posterosénido es muy estrecho y profundo, y queda abierto a la cara lingual.

**M<sub>2</sub>.**- Diente de contorno subrectangular, con cúspides y crestas muy robustas. Anterolófido lingual ausente. Anterolófido labial muy largo y tendido, conectado a la base del protocónido, delimitando un estrecho y profundo protosénido. El anterolófido alcanza hasta poco más de un tercio del recorrido del borde labial. Anterosénido ausente. El metalofúlido forma parte de la pared anterior del diente. Mesolófido corto,

unido al metacónido y dividiendo el mesosénido en dos. Mesosénido muy estrecho y profundo, abierto a la cara lingual. Hipolofúlido muy corto y grueso, conectado a la parte media - posterior del ectolófido. Sénido estrecho y profundo, orientado ligeramente hacia la parte anterior. Posterolófido muy grueso y completo, conectado bajo a la parte posterior del entocónido, encerrando un posterosénido estrecho y profundo.

### **Localidad Morteral 44 (código MT44-, Zona V)**

#### **Material y medidas**

M<sub>3</sub> - 14,5 x 11,70

M<sup>1</sup> - 21,3 x 14.50

#### ***Descripción***

M<sub>3</sub>.- Diente de contorno subtrapezoidal. Anterolófido lingual ausente. Anterolófido labial corto, conectado a la base del protocónido. Protosénido muy pequeño y reducido únicamente a la porción basal. Metalofúlido simple, conectado al anterolofúlido en su porción más anterior y formando parte del muro anterior. Mesosénido profundo, completamente ocluido. Mesolófido ausente. Sénido estrecho y bastante profundo. Hipolofúlido corto. El grado de desgaste no permite determinar si el entocónido destaca dentro de la muralla lingual. Posterolófido grueso y arqueado. Posterosénido de mediano tamaño, más pequeño que el mesoseno.

M<sup>1</sup>.- Dientes de contorno subrectangular, con la parte posterior más ancha que la anterior. Anterocono no dividido pero si extendido transversalmente. Anteroseno profundo y completamente encerrado por una cresta que discurre por el borde labial. Protoseno relativamente grande, abierto total o parcialmente a la cara lingual.

Anterolólculo longitudinal, conectado al borde lingual del anterocono. Protolólculo doble, con ambas ramas altas en un caso, y simple y posterior, unido al entoloflo en el otro. Mesoloflo muy corto, unido a la base del metacono. Seno dispuesto transversalmente. Metalólculo simple y posterior, conectado a la parte media del posteroloflo. Posteroloflo corto y ligeramente oblicuo, conectado a la parte posterior del metacono. Posteroseno pequeño y completamente encerrado.

### **Discusión**

*Fahlbuschia freudenthali* es una especie del género *Fahlbuschia* localizada por vez primera en la localidad de Amor, en Portugal (Antunes & Mein, 1981). Desde entonces ha sido encontrada en otros yacimientos de la península ibérica, caso de Regajo 2, Valdemoros 3E, Valhondo 4B, Valhondo 4C y Valhondo 4E (Freudenthal & Daams, 1988), todas ellas localidades de la cuenca de Calatayud - Teruel.

Según la diagnosis efectuada, la especie se caracteriza por ser más grande que *F. koenigswaldi* y más pequeña que *F. darocensis*, con mesolof(id)os cortos o de media longitud en los dos primeros molares inferiores.

Freudenthal & Daams (1988) en la descripción que hacen de *F. freudenthali* de los yacimientos Regajo 2 y Valdemoros 3E puntualizan algunas consideraciones referentes a la diagnosis efectuada en la localidad tipo de Amor por Antunes & Mein (1981). Concretamente argumentan que, con respecto a las medidas del material de Amor, sólo es cierto que el M<sup>1</sup> de *F. freudenthali* de esta localidad portuguesa es más pequeño que el material de *F. darocensis*, fruto de la comparación con la localidad de Manchones.

Otras puntualizaciones efectuadas por los autores holandeses vienen referidas al protolólculo del M<sup>1</sup> y M<sup>2</sup>. Según estos autores, otras localidades de la cuenca de

Calatayud - Teruel, caso de Casetón 1A, Solera y Carrilanga, presentan poblaciones en donde el protolófulo del  $M^1$  es frecuentemente doble, así como en *F. decipiens* de Buñol. En cuanto al protolófulo del  $M^2$  de Amor, se hace hincapié en que este material no tiene nunca representado la rama anterior del protolófulo, hecho este que unido a lo alargado del diente hace sospechar que pueda representar ciertamente a un representante del género *Pseudofahlbuschia*, género que presenta estos mismos como caracteres diagnósticos.

En *F. freudenthali* de Morteral 31 cabe destacar, entre otras cosas, lo alargado del  $M_1$ , con valores más propios del género *Pseudofahlbuschia*, la presencia de hasta un 20% de conexiones dobles en el protolófulo del  $M^1$ , y el hecho de contar con un conjunto de  $M^2$  en los que, cerca de un 60% tienen el protolófulo doble, y algo menos del 40% lo tiene doble pero con la rama anterior parcialmente interrumpida.

Por tanto, biométricamente *F. freudenthali* de Morteral 31 es muy similar a esta misma especie en la localidad tipo de Amor y en los yacimientos Regajo 2 y Valdemoros 3E. Por otro lado, morfológicamente, aunque se presentan algunas diferencias, el desarrollo del protolófulo del  $M^1$  y del  $M^2$  permiten atribuir esa población a *F. freudenthali*. En los yacimientos Morteral 41 y Morteral 44 se ha atribuido una pequeña cantidad de material a esta especie en función del tamaño en el caso de Morteral 41, y por el tamaño, y, sobre todo, por el grado de desarrollo del protolófulo anterior del  $M^1$ .

*F. freudenthali*, junto a *Renzimys lacombai* o independientemente de esta última especie, caracteriza(n) la biozona D3 del Aragoniense de la cuenca de Calatayud - Teruel. En las localidades Morteral 31, 41 y 44, *F. freudenthali* ha sido localizada junto a *F. koenigswaldi*, especie esta presente en las biozonas C y D1 del Aragoniense de Calatayud - Teruel. Es por tanto, la primera ocasión en la que ambas especies han sido observadas conjuntamente en una misma localidad.



Mesosénido estrecho y profundo, abierto a la cara lingual, sin crestas que lo encierren. Sénido relativamente estrecho y profundo, orientado hacia la parte anterior del diente. Hipolofúlido dirigido hacia delante, corto, grueso y unido al ectolófido muy cerca del mesocónido. Posterosénido estrecho y profundo. En un ejemplar el posterolófido es bastante corto, descendiendo mucho de altura y quedando prácticamente abierto a la cara lingual. En el otro ejemplar, que se encuentra un poco más desgastado, el posterosénido queda cerrado por la unión del posterolófido a la base del entocónido.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes de contorno subrectangular - subcuadrangular. Anterolófido lingual ausente. Anterolófido labial largo, grueso y muy tendido. En dos especímenes este conecta con la base del protocónido, mientras que en el otro no conecta. Metalofúlido muy corto, formando la parte antero-lingual del diente. Metacónido y protocónido situados muy cerca uno de otro. Ectolófido grueso y robusto. Mesolófido corto en dos casos, y de mediano tamaño en el restante ejemplar. En los tres ejemplares queda conectado al metacónido. El brazo posterior del metacónido está parcialmente desarrollado, llegando en todos los casos a conectar con la base del entocónido, encerrando parcialmente la entrada del mesosénido. Sénido relativamente estrecho y profundo. En el borde labial del sénido se desarrolla una cresta de mediana altura que encierra a este. Hipolofúlido corto y robusto, conectado al ectolófido muy cerca del mesocónido. Posterosénido estrecho y profundo, cerrado por la unión de un grueso posterolófido a la base del entocónido.

**M<sub>3</sub>**.- Dientes de contorno subtrapezoidal, de un aspecto robusto. Anterolófido lingual ausente. No existe anterosénido. Anterolófido labial largo y conectado a la base del protocónido, encerrando un protosénido relativamente pequeño, muy estrecho y profundo. Ectolófido oblicuo en las dos ramas, más grueso en la anterior que en la posterior. En un ejemplar no existe mesolófido, mientras que en el otro es corto y se dirige hacia el entocónido. Mesosénido completamente cerrado en un ejemplar y parcialmente excavada la muralla lingual que encierra el mesosénido en el otro. Sénido

muy estrecho, orientado hacia la parte anterior y relativamente profundo. El entocónido queda muy bien diferenciado del resto de la muralla lingual. Hipolofúlido corto y transversal. Posterolófido muy grueso, encerrando completamente a un posterosénido reducido, mucho más pequeño que el mesosénido.

$M^1$ . - El único ejemplar de la colección asignable al género se encuentra roto, habiéndose conservado únicamente la parte anterior del diente. Anterocónido largo y extendido transversalmente. No existe subdivisión del anterocono. En la parte más anterior del diente se desarrolla una minúscula plataforma. El anterolofúlido se divide en dos crestas cerca del anterocono, conectando cada una de ellas a uno de los extremos de este. El resultado es un valle delante del anterocono encerrado por este par de crestas. Anterolofúlido longitudinal. Anteroseno y protoseno son anchos y profundos, y ambos se encuentran cerrados. El anteroseno por una gruesa cresta, y el protoseno por porción lingual del anterocono. Protolófulo simple y conectado al entolofu en su parte anterior. Ectolofu del paracono muy corto.

$M^2$ . - Dientes con un contorno subrectangular - subcuadrangular, ligerísimamente redondeado en su parte postero-lingual. Anterolofu labial grueso y conectado a la parte anterolabial del paracono, encerrando un anteroseno estrecho. El anteroseno queda parcialmente dividido en dos por la intrusión en él de la parte antero-central del paracono. Anterolofu lingual largo y tendido, conectado a la base del protocono. Protoseno muy somero, casi inexistente. Protolófulo simple y posterior, unido al entolofu cerca del protocono. Mesoseno transversal, estrecho y profundo, encerrado por una cresta que recorre el borde labial, uniendo las bases de paracono y metacono. Seno orientado hacia la parte posterior, aunque el tramo interno final del seno gira hacia la parte anterior. Mesolofu muy corto. Pese al desgaste que sufre la pieza, el metalófulo parece que es posterior, sin poder adivinarse el grado de desarrollo que presenta el posteroseno.

**M<sup>3</sup>.**- Dientes de contorno subtrapezoidal - subredondeado, con la parte posterior bastante redondeada. Anterolofio labial largo y grueso, conectado a la parte anterolabial del paracono, delimitando pequeño, estrecho y profundo. Anterolofio lingual largo y relativamente prominente, desarrollado hasta casi conectar con la base del protocono. En un ejemplar el protoseno resultante, aunque pequeño, es relativamente profundo, mientras que en los tres restantes especímenes es mucho más somero. Protolofulo simple y anterior, conectado al punto de unión entre anterolofos. Mesoseno abierto a la cara labial debido a la fuerte reducción en altura que sufre la muralla labial en el borde labial del mesoseno. Axiolofio largo y completo, unido en un caso al protolofulo en su porción lingual, y en los tres casos restantes en su porción media. Centrocono muy grueso. Centrolofo grueso, corto y arqueado, unido al posterolofio cerca del metacono. Mesolofio ausente en dos ejemplares, muy corto en otro, y de mediana longitud en el restante. El metacono es muy prominente.

#### **Localidad Morteral 19 (código MT19, Zona IIIb)**

#### **Material y medidas**

M<sub>1</sub> dex.- 17,21 x 11,47  
M<sup>1</sup> dex.- 23,93 x 14,94

#### ***Descripción***

**M<sub>1</sub>.**- Diente de contorno subtriangular y bastante alargado. Anterocónido puntiforme. Anterosénido estrecho, relativamente profundo y abierto a la cara lingual, sin crestas interiores que lo recorran. Protosénido relativamente estrecho y profundo, abierto a la cara labial. Anterolofúlido corto y totalmente completo, conectado a la parte central del anterocónido. Metalofúlido corto, unido al anterolofúlido muy cerca del protocónido. Ectolofúlido muy grueso y convexo. Mesolofúlido de mediana longitud,

conectado a la base del metacónido. Mesosénido encerrado por el fuerte desarrollo del brazo posterior del metacónido que, prácticamente conecta con la base del entocónido. Sénido ligeramente orientado hacia la parte anterior del diente, no muy profundo y parcialmente cerrado en el borde labial por una cresta relacionada con el brazo posterior del protocónido. Hipolofúlido dirigido hacia delante, corto, grueso y unido al ectolofúlido en su parte central. Posterosénido estrecho y profundo. El posterosénido queda cerrado por la unión del posterolofúlido a la base del entocónido.

**M<sup>1</sup>.** - Dientes de contorno subrectangular con cúspides y crestas muy gruesas y robustas. Anterocono un poco alargado transversalmente y muy masivo, formado por la unión del anterocono y el anterolofúlido, que se engrosa considerablemente en la zona de unión con el anterocono. En la parte más anterior del diente no se observa desarrollo alguno de una plataforma anterior. Anterolofúlido corto que se divide cerca del anterocono, conectando cada cresta a ambos extremos del vasto anterocono. El anteroseno y el protoseno quedan parcialmente encerrados por el desarrollo de cortos anterolofos labial lingual, respectivamente. El anteroseno es muy estrecho y alargado, por el acercamiento del complejo del paracono hacia el protocono y el anterolofúlido. Protolofúlido unido a la parte anterior del entoloflo. El paracono no desarrolla espuela. Mesoseno estrecho y profundo, encerrado por la unión del brazo posterior del paracono y el brazo anterior del metacono. Seno relativamente estrecho y no muy profundo, abierto a la cara lingual sin crestas que lo encierren. Mesoloflo corto, unido a la base del metacono, dividiendo el mesoseno en dos porciones, la posterior muy estrecha y profunda. Metalofúlido muy corto, simple y posterior, unido a la parte media del posteroloflo. El posteroloflo es muy grueso y no muy largo, unido a la parte posterior del metacono. Posteroseno muy pequeño y prácticamente encerrado.

**Localidad Morteral 11 (código MT11, Zona IIIb)****Material y medidas**

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	1	-	19,16	-	-
<b>M<sub>2</sub></b>	1	-	14,83	-	-
<b>M<sub>3</sub></b>	1	-	14,09	-	-
<b>M<sup>1</sup></b>	1	-	20,70	-	-
<b>M<sup>2</sup></b>	1	-	14,58	-	-
<b>M<sup>3</sup></b>	1	-	11,29	-	-

## ANCHURA

N	mín.	media	máx.	$\sigma$
1	-	12,46	-	-
1	-	12,07	-	-
3	10,53	10,92	11,40	0,44
2	13,69	14,10	14,53	0,59
1	-	12,22	-	-
1	-	12,21	-	-

**Descripción**

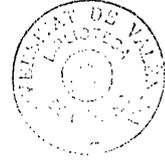
**M<sub>1</sub>**.- Los dos ejemplares que forman la colección se encuentran rotos. El aspecto es de unas piezas bastante largas con respecto a su anchura. Las crestas y cúspides son masivas y robustas. El anterocónido es ancho y puntiforme. En uno de los especímenes el anterosénido se encuentra abierto a la cara lingual, sin que exista ninguna conexión entre el metacónido y el anterocónido, ni a través del borde lingual ni por el interior del anterosénido. El mesosénido se encuentra parcialmente cerrado por una débil cresta que obstruye la parte central del borde del mesosénido. Mesolófidio ausente en un ejemplar, y muy corto en el otro. Hipolofúlido muy corto y grueso, conectado al ectolófidio muy cerca del mesocónido. Posterolófidio robusto, descendiendo de altura conforme se acerca a la base del entocónido, con el que conecta y encierra parcialmente un estrecho profundo posterosénido.

**M<sub>2</sub>**.- Diente de contorno subrectangular, con cúspides y crestas robustas. anterolófidio lingual ausente. Anterolófidio labial largo y tendido, prácticamente conectado a la base del protocónido, delimitando un estrecho y profundo protosénido. Anterosénido ausente. El metalofúlido forma parte de la pared anterior del diente.

Mesolófido de mediana longitud. Mesosénido estrecho y profundo, parcialmente cerrado por el desarrollo del brazo posterior del metacónido y del anterior del entocónido. Hipolofúlido corto y grueso, conectado a la parte media - posterior del ectolófido. Sénido estrecho y profundo, orientado ligeramente hacia la parte anterior. Posterolófido grueso y completo, conectado a la parte posterior del entocónido, encerrando un posterosénido estrecho y profundo.

**M<sub>3</sub>.**- Dientes de contorno subtrapezoidal, con crestas y cúspides robustas, destacando incluso el entocónido de la muralla lingual. Anterolófido lingual ausente en dos ejemplares, y muy, muy corto en el restante. Anterolófido labial largo y tendido, conectado o casi a la base del protocónido, encerrando un protosénido estrecho y profundo. No existe anterosénido. Mesolófido ausente. Mesosénido estrecho y profundo, parcialmente abierto a la cara lingual por la interrupción parcial de la muralla lingual. Sénido estrecho y profundo, llegando a más de las tres cuartas partes de la porción transversal del elemento. Hipolofúlido muy corto y transversal. Posterosénido pequeño y profundo, parcialmente abierto a la cara lingual por la interrupción de la muralla lingual.

**M<sup>1</sup>.**- Dientes de contorno subcuadrangular, con crestas y cúspides robustas. Anterocono con ligera tendencia a la subdivisión. En un ejemplar, una corta espuela labial del anterolófulo queda conectada al anterocónulo labial, formando un pequeño seno anterior frente al anterocono. Anteroseno profundo, encerrado por el anterolofio labial. Protoseno pequeño y abierto a la cara lingual. Anterolófulo relativamente largo y longitudinal, conectado a la porción lingual del anterocono. Protolófulo corto, simple y posterior, conectado a la parte anteromedial del entolofio. Mesolofio corto en un espécimen e inexistente en otro. Mesoseno cerrado por la conjunción del brazo posterior del paracono y del anterior del metacono. En los tres casos, desde el paracono se desarrolla un corto ectolofio longitudinal. Seno transversal o muy ligeramente orientado hacia la parte posterior del diente, no encerrado en su borde lingual.



Metalófulo corto, simple y posterior, conectado a la parte media del posterolofos, delimitando un pequeño posteroseno.

$M^2$ .- Dientes de contorno subrectangular, bastante alargados. Anterolofos labial y lingual largos y conectados al paracono y al protocono respectivamente, delimitando un anteroseno y un protoseno estrechos y profundos, completamente encerrados. Protolófulo doble, con la rama posterior mejor desarrollada que la anterior. Mesoseno cerrado por una cresta de mediana altura que recorre el borde labial de este. Seno relativamente estrecho y profundo, cerrado por una cresta de mediana altura que recorre el borde lingual de este. Mesolofos de mediana longitud en el único ejemplar donde se puede observar. Metalófulo corto, simple y anterior, conectado al entolofos muy cerca del hipocono. Posterolofos arqueado, conectado a la parte posterior del metacono, encerrando un posteroseno bastante grande.

$M^3$ .- Diente de contorno subtrapezoidal - subredondeado. Anterolofos labial grueso y conectado a la parte anterior del paracono, encerrando un anteroseno estrecho y profundo. Anterolofos lingual muy, muy pequeño, casi inexistente. Protolófulo simple y ligeramente anterior. Axiolofos oblicuo, conectado al protocónido. Neo - entolofos parcialmente interrumpido. Centrolofos corto y arqueado, conectado al metacono, que destaca del resto de la muralla labial. Mesolofos de medio a largo. Posteroseno muy reducido.

### **Discusión**

El género *Pseudofahlbuschia* fue creado por Freudenthal & Daams en 1988 para describir varias poblaciones con diferencias significativas respecto del género *Fahlbuschia*. La diagnosis original traducida del inglés, dice: "cricétidos de tamaño medio, morfología del diente parecida a *Fahlbuschia*. Mesolófidos y mesolofos fuertemente reducidos. Protolófulo anterior del  $M^1$  siempre ausente, en el  $M^2$

normalmente así. Dientes más alargados que en *Fahlbuschia*. Todos los  $M_2$  más cortos que los más cortos ejemplares de  $M_1$ ”.

La única especie del género, hasta el momento definida es *Pseudofahlbuschia jordensis* Freudenthal & Daams, 1988 de la localidad Villafeliche 4A. Esta especie ha sido localizada, además de en la localidad tipo, en Casetón 1A, Casetón 2B y Valdemoros 1A de la biozona D1 del Aragoniense de Calatayud - Teruel, en Valdemoros 3D de la biozona D2, y en Borjas de la biozona G.

Poblaciones del género *Pseudofahlbuschia* han sido encontradas en las siguientes localidades de la serie de Morteral: Morteral 5C, Morteral 19 y Morteral 11. En todas ellas el material con el que se cuenta de este género es escaso. Biométricamente las poblaciones valencianas están dentro del rango de medidas de las poblaciones aragonesas de Calatayud - Teruel.

El grado de desarrollo de los mesoloff(id)os parece ser que es algo superior en las localidades de Morteral. Así por ejemplo, la presencia de mesolofos en los  $M^3$  de Morteral es más frecuente que en Calatayud - Teruel.

En cuanto al protolofulo del  $M^1$ , las escasas piezas de las localidades valencianas presentan como única morfología aquella en la que sólo existe protolofulo posterior conectado al entolofos. En el  $M^2$  la situación es parecida, si bien, en *Pseudofahlbuschia* cf. *jordensis* de Morteral 11, el único espécimen atribuible al género presenta el protolofulo doble, con la rama anterior menos desarrollada que la posterior. En Morteral 5C la única morfología presente es aquella en la que el protolofulo del  $M^2$  es simple y posterior, unido al entolofos.

Por lo que respecta al alargamiento de las piezas que sufre el género *Pseudofahlbuschia*, los valores encontrados de la relación longitud/anchura en el  $M_1$  oscilan entre 1,50 para el material de Morteral 19 y entre 1,52 y 1,60 para el de

Morteral 5C. En Casetón 1A la media de este valor es de 1,63. En Valdemoros 3D de 1,59, y en Villafeliche 4A de 1,58. Por tanto, con el material hoy en día existente en Morteral 5C, 19 y 11, las medias son significativamente menores que las de las localidades con presencia de *Pseudofahlbuschia jordensis*.

Así por tanto, ante lo escaso del material, y a pesar de algunas diferencias morfológicas observadas, y en previsión de futuras excavaciones en las localidades de la serie de Morteral, hemos determinado el material asignable al género como *Pseudofahlbuschia cf. jordensis*.

El rango de distribución de *Pseudofahlbuschia cf. jordensis* en los yacimientos de la serie de Morteral se extiende entre localidades de edad anterior a las de la cuenca de Calatayud - Teruel donde se ha definido la especie. Otro hecho significativo es la no presencia de esta especie en localidades más recientes que Morteral 11. Podría apuntarse a que esta especie se puede considerar como un inmigrante en la cuenca de Calatayud - Teruel durante el Aragoniense inferior - medio. Su origen, aunque desconocido, parece estar más relacionado con la zona oriental de la península que con el interior de esta.

**Familia CRICETIDAE *incertae sedis***

**Género *Eumyarion* Thaler, 1966**

***Eumyarion cf. valencianum* (Daams & Freudenthal, 1974)**

Localidad tipo: Buñol (Prov. Valencia, España).

Distribución: Buñol, Morteral 1

**Localidad Morteral 1 (código MT-1, Zona I)**

**Material y medidas**

M<sub>1</sub> sin., 19,31 x 12,65

M<sub>2</sub> dex., - x -

M<sub>2</sub> sin., - x -

M<sub>3</sub> dex., 14,59 x 11,44

M<sup>2</sup> dex., - x 12,19

***Descripción***

M<sub>1</sub>.- Diente de contorno subtriangular, muy largo y no excesivamente ancho.

Anterocónido simple, alargado y extendido, tanto hacia la porción lingual como labial.

Anterolofúlido lingual conectado a una alta rama anterior del metacónido.

Anterolofúlido labial largo y casi conectado a la base del protocónido. Anterolófido

largo y continuo, conectado al anterocónido y al protocónido. Metalofúlido doble. La

rama anterior se dirige hacia delante, y conecta al anterolófido cerca del anterocónido,

mientras que la rama posterior es casi transversal y conecta al anterolófido justo delante

del protocónido. Anterosénido pequeño y completamente encerrado. Protosénido

grande y casi totalmente encerrado. Sobre la porción lingual, la rama posterior del

metacónido se desarrolla hasta quedar conectada al mesolófido. Mesolófido doble y largo, llegando al borde lingual del diente. La rama anterior y posterior del mesolófido conectan en la mitad del mesosénido, llegando al borde lingual una sola cresta, dejando un valle central completamente encerrado. Mesosénido cerrado en su porción lingual por la unión de la porción final del mesolófido, la rama posterior del metacónido y el entocónido. Ectomesolófido largo, llegando hasta el borde labial, donde se engrosa considerablemente. Hipolofúlido transverso y conectado al ectolófido. El sénido se encuentra ligeramente orientado hacia la parte posterior. El posterolófido es alto en todo su recorrido, y se encuentra conectado a la parte posterior del entocónido encerrando completamente el posterosénido. No existen crestas accesorias en el interior del posterosénido.

**M<sub>2</sub>**.- Dientes incompletos, no pudiendo observarse toda la parte anterior. En los dos especímenes no se observa metalofúlido posterior. Mesolófido doble en ambos casos. En uno de ellos, las dos ramas conectan cerca del ectolófido y desarrollan un mesolófido de mediano tamaño, mientras que en el otro ejemplar, la rama anterior del mesolófido es transversal y conecta al metacónido, mientras que la posterior lo hace a la base del entocónido. En este último caso, ambas ramas son de mediana longitud. Mesosénido parcialmente encerrado en un caso, y totalmente abierto en el otro. El hipolofúlido es transverso, doble, con una rama posterior corta y conectada al posterolófido en un ejemplar, y doble, con la rama posterior muy corta, no conectada al posterolófido en el restante caso. Posterolófido largo y alto durante todo su recorrido, conectado a la parte posterior del entocónido, encerrando completamente a un posterosénido muy pequeño en un caso y mucho más grande en el otro.

**M<sub>3</sub>**.- Diente de contorno subtrapezoidal - subrectangular, ligeramente más estrecho en su parte posterior. El anterolófido lingual no existe. El anterolófido labial es muy corto y queda conectado al protocónido, dejando parcialmente encerrado un pequeño protosénido. Anterosénido ausente. Metalofúlido doble. La rama anterior

conforma la pared anterior del diente. La rama posterior es corta y ligeramente oblicua, ligeramente desarrollada por el interior del mesosénido. Mesolófido simple y de medio a largo, conectado a la base de la muralla lingual. La rama posterior del metacónido y la anterior del entocónido forman una potente muralla lingual, que deja completamente encerrado el mesosénido. El sénido es transversal, y queda parcialmente encerrado por el engrosamiento de lo que parece la porción final del ectomesolófido. En este caso es dudoso, pero parece que realmente existe un ectomesolófido largo, siendo la porción anterior muy baja. Posterolófido grueso y alargado, conectado a la parte posterior del entocónido. El posterolófido disminuye de altura cerca del punto de conexión con el entocónido, conectando a este a media altura, sin quedar abierto el posterosénido al borde lingual.

$M^2$ .- La parte posterior del único ejemplar no se ha conservado. El anterolofio lingual no es más que un ligerísimo abultamiento del esmalte. Anterolofio labial largo y transversal, conectado a la parte postero-labial del paracono, dejando encerrado un anteroseno muy estrecho y profundo. Protolófido simple y conectado al entolofio justo delante del protocono. El seno adopta una forma bastante caprichosa. Está dirigido hacia la parte posterior en su inicio, para después girar bruscamente y hacerse casi longitudinal, dejando al entolofio colgado encima del protocono. El paracono desarrolla una muy corta espuela longitudinal, no encerrando el mesoseno. El seno no se encuentra encerrado en el borde lingual.

### **Discusión**

Se ha procedido a la comparación de *Eumyarion* sp. de Morteral 1 con otras localidades próximas, comenzando con las situadas en la cuenca de Buñol, es decir, *Eumyarion valencianum* Daams & Freudenthal, 1974. y la especie presente en Morteral 22, para después hacerlo con otras localidades de la península ibérica, y por último con el resto de Europa.

En la bibliografía siempre se ha considerado a *Eumyarion* como un género con una variabilidad intraespecífica muy importante, tanto en el tamaño como en morfología, quizás por el poco material del que se suele disponer (Hofmeijer & de Bruijn, 1988). No obstante, en la cuenca de Buñol se conocen, hasta el momento, tres localidades con presencia de este género, dos de ellas, la localidad de Buñol y Morteral 22, con suficiente material como para proceder a comparaciones rigurosas. En el yacimiento de Buñol se definió una nueva especie atribuible al género, *Eumyarion valencianum* (Daams & Freudenthal, 1974). Las localidades Morteral 1 y Morteral 22, han librado material de este género cuyo rango de medidas es bastante similar al encontrado por los autores holandeses.

En el caso de Morteral 1, los caracteres morfológicos apuntan a que se trata de un representante de este género muy próximo a *Eumyarion valencianum* de Buñol. Ambos materiales son coincidentes en diversos caracteres. En *Eumyarion* de Morteral 1 y *Eumyarion valencianum* de Buñol, existe un largo ectomesolófido en los  $M_1$ , mesolófido doble y largo en  $M_1$ , doble y de mediano tamaño en los  $M_2$ , y un metalofúlido doble en los  $M_3$ . Así mismo, en el  $M^2$ , el anterolofa lingual no está presente.

No obstante, en el material de Morteral 1 existen otros rasgos morfológicos que no se ajustan a los encontrados en Buñol. Así, para el caso de los  $M_1$ , el anterolofúlido en Morteral 1 es largo y completo. En Buñol no existe o está interrumpido. El metalofúlido de MT-1 es doble, con ambas ramas largas y unidas al anterolofúlido y al protocónido, mientras que en Buñol es simple y sólo aparece la rama anterior, unida al anterolofúlido cuando aparece. Relacionado con este carácter, en Buñol aparece una rama posterior del metacónido, longitudinal y unida a la rama anterior del mesolófido. En MT-1 no existe esta rama. El mesolófido es largo en MT-1, y de mediana longitud en Buñol.

En los  $M_3$  se observa como el anterolóbulo lingual en Buñol es de mediana longitud, ocluyendo un anterosénido relativamente grande. En MT-1 no existe ni anterolóbulo lingual ni anterosénido. En este mismo elemento, el ectomesolóbulo llega hasta el borde labial a muy baja altura en MT-1. En Buñol, mayoritariamente no existe o es muy corto.

En los elementos superiores de la dentición so se puede intentar la comparación para los  $M^2$ , dado que en MT-1 no se han localizado  $M^1$  y  $M^3$ . El único carácter distintivo que puede apreciarse es la espuela del paracono, muy corta en MT-1, y larga y conectada al metacono en Buñol.

Hasta el presente, dentro de la península únicamente se ha estudiado material del género *Eumyarion*, además de Buñol, en la localidad catalana de Can Martí Vell I (Agustí, 1983). En esta, el autor catalán establece la determinación del poco material presente como *Eumyarion weinfurteri* (Schaub & Zapfe, 1953). Este material es ligeramente más pequeño que el encontrado en MT-1, y morfológicamente bastante diferente. Las semejanzas entre ambas localidades son, para el  $M_1$ , el anteroconido y el metaconido fusionados, y el posterosénido ocluido. En el  $M_2$ , la ausencia de la rama posterior labial del hipocónido, y en el  $M^2$  la ausencia de anterolobo lingual.

Las diferencias observables entre ambos materiales son las siguientes. En los  $M_1$  de CMV I el anterolofúlido no se encuentra presente. En MT-1 es largo y completo. El metalofúlido en CMV I no existe, mientras que en MT-1 es doble y ambas ramas son completas. Ectomesolóbulo ausente en la localidad catalana, largo en MT-1. Rama posterior labial del hipocónido de mediana longitud en CMV I, ausente en MT1.

En el  $M_2$ , el mesolóbulo de la localidad vallesana es doble, con ambas ramas separadas, y de corta longitud. En MT-1 el  $M_2$  presenta ambas ramas unidas, dejando un pequeño seno central de mediano tamaño. Por otro lado, en MT-1 existe una pequeña cresta longitudinal que conecta el hipolofúlido con el posterolóbulo, mientras

que en Can Martí Vell I no. Por último, en el M<sup>2</sup> de CMV I, el mesoseno se encuentra cerrado por la espuela del paracono, mientras que en MT-1 está abierto hacia la cara labial.

Fuera de la Península Ibérica se han localizado representantes de este género en bastantes más yacimientos que dentro de la Península. Las localidades más próximas en edad con las que se comparará nuestro material son: Aliveri en Grecia (Hofmeijer & Bruijn, 1988) y Vermes 1 en Suiza (Engesser *et al.*, 1981).

Así, *Eumyarion* de MT-1 difiere en diversos caracteres tanto morfológicos como biométricos. Con relación a *Eumyarion weinfurteri* de Aliveri (Grecia), la forma de la localidad griega es bastante más pequeña que la de esta nueva localidad valenciana. Morfológicamente existen diferencias significativas. Entre estas cabe destacar el desarrollo del mesoléfido y el ectomesoléfido en los M<sub>1</sub>. En Aliveri, el mesoléfido es doble o más frecuentemente simple, de mediana longitud en la mayoría de casos. El ectomesoléfido no se encuentra presente en la mayoría de ejemplares, aunque en unos pocos especímenes se desarrolla hasta la mitad o hasta el borde labial. Otro carácter distintivo es la proliferación de ramas posteriores del hipocónido en relación a Morteral 1.

*Eumyarion weinfurteri* de Vermes 1 difiere de *Eumyarion cf. valencianum* de MT-1 por poseer un anterolofúlido del M<sub>1</sub> no tan completo, un metalofúlido simple, y un ectomesoléfido menos desarrollado. En el M<sub>2</sub> también se presentan diferencias, como es la presencia de mesoléfidos simples y medianos en Vermes 1, frente a mesoléfidos dobles y de mediano tamaño en Morteral 1. En el M<sub>3</sub> de Vermes 1 existe un anteroléfido lingual de mediana longitud, un anterosénido relativamente grande, y un mesoléfido corto. En el M<sub>3</sub> de Morteral 1 no existe anteroléfido lingual y anterosénido, mientras que presenta un mesoléfido simple y largo.

El escaso material de Morteral 1 presenta características morfológicas que lo hacen diferente de la mayoría de materiales conocidos de este género. Agustí (op. citada) apunta que en yacimientos de edad más reciente a Can Martí Vell I se observan caracteres más evolucionados, esto es, presencia de anterolofúlidos completos, mesolofos dobles y posterolofídidos dobles. En Morteral 1 y Morteral 22, y teniendo en cuenta la secuencia estratigráfica de yacimientos, ocurre exactamente lo contrario. En MT-1 se observan anterolofúlidos completos, mientras en MT-22 no existen anterolofúlidos o se encuentran interrumpidos. Por otro lado, en MT-1 existen mesolofos dobles, y en MT-22 son dobles y algunos simples. En cuanto al posterolofídido, en MT-1 son simples, y en MT-22 existen posterolofídidos simples y dobles.

*Eumyarion medium* (Lartet, 1851)

## Localidad Morteral 22 (código MT-22, Zona IVa)

## Material y medidas

## LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	15	18,1	19,1	20,5	0,6
<b>M<sub>2</sub></b>	16	13,9	15,3	16,3	0,7
<b>M<sub>3</sub></b>	11	13,7	14,2	14,6	0,3
<b>M<sup>1</sup></b>	20	16,1	19,2	21,1	1,1
<b>M<sup>2</sup></b>	24	13,4	14,6	15,8	0,6
<b>M<sup>3</sup></b>	23	9,7	10,9	12,2	0,6

## ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	17	9,5	11,5	12,7	0,8
	15	12,2	12,9	13,6	0,5
	12	10,9	11,5	12,1	0,4
	22	11	13,8	15,1	0,9
	26	12,4	13,5	15,1	0,7
	20	10,2	11,5	12,3	0,5

*Descripción*

**M<sub>1</sub>**.- Dientes de contorno subtriangular, largos y no excesivamente anchos. Anterocónido simple, alargado y extendido, en la mayoría de ejemplares, prácticamente puntiforme en un par de casos. Rama anterior del metacónido muy desarrollada, conectada al anterocónido no a través del anterolofúlido lingual, sino a través del anterosénido, dejando en casi todos los especímenes una porción lingual del anterosénido no muy grande. Anterolofúlido labial largo, no conectado a la base del protocónido. Anterolofúlido interrumpido en diez casos, continuo y completo en cuatro, y ausente en dos más. Metalofúlido simple, largo y conectado al anterolofúlido, caso de existir, en diez especímenes, y corto en dos más. De la pared posterior del metacónido, se desarrolla una cresta generalmente oblicua, aunque en algún caso es longitudinal. Así, existe en doce casos, y está ausente en seis más. De estos doce ejemplares, en seis de ellos la cresta es corta, y en otros seis es larga y conecta a la rama anterior del mesolófido a diferentes alturas. Anterosénido grande, parcialmente encerrado, en

muchos casos abierto a la parte posterior y a la labial. Protosénido grande y abierto al borde labial. El mesolófido es doble y largo, en catorce ejemplares, es doble y largo, con la rama anterior interrumpida en su porción anterior en tres casos, es doble y largo, con la rama posterior interrumpida en su porción anterior en un espécimen, y por último, es doble y de mediano tamaño en otro ejemplar más. La rama anterior y posterior del mesolófido conectan en la mitad del mesosénido, dejando un valle central completamente encerrado. El mesolófido salvo en el ejemplar de mediano tamaño conecta sobre la rama posterior del metacónido en el mismo borde lingual. Mesosénido cerrado en su porción lingual por la unión de la porción final del mesolófido, la rama posterior del metacónido y algo menos profusamente por el entocónido. Ectomesolófido ausente en once casos, y corto o muy corto en los siete restantes ejemplares. Hipolofúlido transverso y conectado al ectolófido. El sénido es prácticamente transversal. El posterolófido es alto en todo su recorrido, y se encuentra conectado a la parte posterior del entocónido encerrando completamente el posterosénido. En ocho casos, desde la parte lingual del hipocónido se desarrolla una cresta que discurre por el posterosénido, yendo a conectar a la parte media - posterior del posterolófido, encerrando un pequeño valle. En otros tres ejemplares, esta rama es corta y no llega a conectar al posterolófido, estando ausente en un único ejemplar.

**M<sub>2</sub>**.- Anterolófido lingual de corto a medio tamaño, conectado a la parte anterior del metacónido, dejando encerrado un anterosénido no muy grande y relativamente profundo. Anterolófido labial de mediana longitud, generalmente conectado a la base del protocónido, dejando encerrado un protosénido estrecho y no muy profundo. Metalofúlido simple, dirigido hacia la parte anterior y conectado al anterolofúlido en diez casos, y doble, con la rama posterior muy corta en los cuatro restantes. En estos cuatro casos, la rama posterior es oblicua, y se dirige hacia la base del mesolófido. Mesolófido simple y largo en once casos, y doble y largo en tres. De estos tres casos, en uno de ellos, la rama posterior conecta con la rama anterior, y en los dos restantes, la rama posterior es corta y no conecta a la anterior. La rama posterior es



entocónido parcialmente interrumpida. La rama posterior del metacónido y la anterior del entocónido forman una potente muralla lingual en la mayoría de casos. El sénido está mayoritariamente dirigido hacia la parte posterior. Sénido encerrado por una muy baja cresta labial. Ectomesolófido ausente. Posterolófido grueso y alargado, conectado a la parte posterior del entocónido, quedando en unos pocos casos un poquito interrumpido, sin quedar abierto el posterosénido al borde lingual. En seis casos no existen crestas accesorias en el interior del posterosénido. En tres ejemplares es de mediana longitud, sin conectar al posterolófido, y en dos más es larga y conecta al posterolófido, dejando encerrado un pequeño valle.

M<sup>1</sup>. - Anterocono simple y alargado en once casos, ligerísimamente dividido en dos ejemplares, y profundamente dividido, con surco medio llegando a la base del anterocono y separados ambos anterocónulos en un único espécimen. Sobre el anterolófulo se desarrolla un espolón labial transversal que a la altura del tope del anterocono gira hacia la parte anterior y conecta al anterocono. En diecisiete ejemplares se observa este carácter completo, mientras que en un ejemplar, con anterocono profundamente dividido, la cresta circular se desarrolla sólo sobre el anterocónulo lingual, mientras que en los dos especímenes con anterocono ligeramente dividido se desarrolla una pequeña cresta longitudinal desde el anterocónulo labial. En catorce ejemplares, esta cresta, a nivel del tope del anterocono, se continua hacia la entrada del anteroseno - base del paracono. En la mayoría de estos catorce casos, la longitud que alcanza la cresta es muy corta, salvo en cuatro ejemplares donde es de medio tamaño, y en uno que alcanza la base del paracono. En cuatro casos más no se observa continuación de esta cresta. Protolófulo doble, con la rama anterior longitudinal y conectada a la cresta de delante del anterocono en un caso, con la rama anterior fuertemente interrumpida, observándose sólo la porción del anterolófulo, en trece ocasiones, y protolófulo simple en los restantes siete ejemplares. La rama posterior del protolófulo es transversal o ligeramente oblicua, conectada al entolofo. En la totalidad de ejemplares, desde el paracono se desarrolla una espuela longitudinal que

prácticamente alcanza a conectar con el mesolofio. Mesolofio de medio a largo en todos los especímenes. El mesolofio no llega hasta el mismo borde labial porque queda conectado y se continúa con el brazo anterior del metacono, no situándose este sobre el borde labial, sino ligeramente desplazado hacia el interior. El seno es muy estrecho, y apunta en su interior directamente hacia la parte anterior. En dos especímenes existe un cortísimo ectomesolofio, no más que una pequeña protuberancia. En el resto de casos no existe ectomesolofio. Metalofio simple o doble, en la mayoría de casos conectado al entolofio justo delante del hipocono, aunque en cuatro piezas la conexión se realiza sobre el mismo hipocono. En la mitad de ejemplares desde el metalófulo se desarrolla hacia la parte anterior una corta cresta longitudinal que en ningún caso alcanza el mesolofio. En el resto de ejemplares no existe esta cresta. El posterolofio es largo y casi transversal, situado paralelo al metalófulo, y conectado a la parte posterior del metacono, encerrando un posteroseno alargado y muy estrecho. No se observan crestas accesorias en el interior del posteroseno.

$M^2$ .- Anterolofio labial largo y transversal, conectado a la parte postero-labial del paracono, encerrando un anteroseno largo y muy estrecho. Anterolofio lingual prácticamente inexistente en la mayoría de ejemplares, reducido en unos pocos casos a un abultamiento en la parte anterior de la base del protocono. Protolófulo simple, unido al entolofio en su parte anterior, lejos del protocono. El entolofio se dispone en su parte anterior por encima del protocono, dado que el seno en su interior se dirige fuertemente hacia la parte anterior del diente. Espuela del paracono larga y prácticamente unida en todos los ejemplares a un medio - largo mesolofio, no desarrollado más allá de esta espuela. Desde el metacono en su porción labial se desarrolla una espuela que en bastantes casos llega a conectar con la formada por la espuela del paracono y el mesolofio, dejando encerrado el mesoseno antes del borde labial. Ectomesolofio ausente. Metalófulo ligeramente dirigido hacia la parte anterior, conectado al entolofio justo delante del hipocono. En trece ejemplares desde el metalófulo se desarrolla una corta cresta longitudinal dirigida hacia el mesolofio. El posterolofio es largo y prácticamente transversal, conectado alto a la parte postero-labial del metacono, encerrando un

posteroseño muy largo y muy estrecho. No se observan crestas accesorias en el interior del posteroseño.

$M^3$ .- Dientes de contorno subtrapezoidal - subredondeado. Anterolofio labial largo y transversal, conectado a la parte postero-labial del paracono, encerrando un anteroseno largo y muy estrecho. Anterolofio lingual ausente. No existe protoseno. Protolofulo simple, unido al anterolofulo justo delante del protocono. Protocono e hipocono quedan unidos a través de un neo - entolofio robusto y totalmente desarrollado en altura. El seno es muy, muy somero o inexistente en bastantes ejemplares. La espuela posterior del paracono es longitudinal y está fuertemente desarrollada, formando la práctica totalidad de la muralla labial. La muralla labial queda parcial o totalmente interrumpida en siete de los veintidós ejemplares justo delante del metacono. La muralla labial no siempre discurre por el borde labial del diente, sino que lo hace un poco al interior. Axiofio largo, robusto y completo, conectado al protolofulo en su parte proximal y al centrofio en su parte media. Centrocono robusto y situado en la parte media del axiofio. Mesolofio largo, conectado al borde labial en quince ejemplares, medio en un caso, corto en tres, y ausente en uno más. El centrofio es relativamente corto y arqueado, conectando en todos los especímenes el hipocono con la parte posterior del metacono. Posterolofio muy corto y bastante robusto, conectado a la parte posterior del metacono, encerrando un posteroseño relativamente reducido. En el interior del diente se pueden observar un total de cinco valles, en la práctica totalidad completamente encerrados. Estos son: el anteroseno, las dos porciones en que queda dividido el mesoseno por el desarrollo del mesolofio y el axiofio, un valle grande formado entre el axiofio y el neo - entolofio, y el posteroseño.

## ***Discusión***

El material del género *Eumyarion* en localidades de la Península Ibérica es muy escaso. En el Aragoniense inferior cabe destacar las poblaciones de *Eumyarion valencianum* de Buñol y *Eumyarion weinfurteri* de Can Marti Vell I, en la cuenca del Vallés - Penedés. En el Aragoniense de Calatayud - Teruel existe material no estudiado de este género en las localidades Olmo redondo 5, 8, Vargas 1 A y Casetón 1 A.

En los yacimientos de la serie del Barranco de Morteral el material del género *Eumyarion* ha sido reconocido en las localidades Morteral 1 y Morteral 22. Mientras en Morteral 1 existe una escasa cantidad de restos, en Morteral 22 la colección es bastante numerosa. Entre las dos localidades existen diferencias suficientes que nos permiten afirmar que el material de ambas localidades no pertenecen a la misma especie. Estas diferencias son las siguientes:

M<sub>1</sub>.- El anterocónido de MT-22 tiende a ser más simple que el de MT-1, es decir, en Morteral 22 se observan anterocónido casi puntiformes, y aunque unidos al metacónido, presentan un anterolófido labial no tan alto y alargado. El anterolofúlido no se encuentra presente en la mayoría de ejemplares en MT-22, mientras que es completo en MT-1. El metalofúlido también es diferente. Mientras en MT-1 es doble y conecta al anterolofúlido y al protocónido, en MT-22, suele aparecer únicamente la rama anterior, desarrollándose además en siete de los diecinueve casos una rama posterior longitudinal y bastante corta. El anterosénido en MT-1 es pequeño y completamente ocluido, mientras que en MT-22 suele aparecer abierto y es muy grande. El grado de desarrollo del mesolófido es bastante similar, largo en ambas localidades. No obstante, mientras en MT-1 conecta al borde lingual, en MT-22 lo hace sobre la rama posterior del metacónido, antes del borde lingual. Otro carácter distintivo es el del ectomesolófido. En MT-1 es largo, mientras que en MT-22 no existe o es muy corto. Por último, el brazo posterior del hipocónido, o doble posterolófido, no existe en





el posterolófidio doble. Otro carácter presente en *Eumyarion medium* de Sansan es la presencia de anteroconos del M<sup>1</sup> ligeramente divididos o con tendencia hacia la división. La ausencia de protolófulos dobles del M<sup>2</sup> de Morteral 22, la mayor proporción de anteroconos divididos en *Eumyarion bifidus*, el mesolófidio doble con ambas ramas unidas y el posterolófidio doble son caracteres propios de *Eumyarion medium*. Es por ello que el material de *Eumyarion* de Morteral 22 ha sido asignado a *Eumyarion medium*.







produce es una aproximación de ambas crestas cerca del borde labial pero a media altura. Así, el anteroseno queda totalmente encerrado. A parte de esta conexión no existen crestas ni protuberancias en el interior del anteroseno. El paracono se engrosa considerablemente. El protofofo queda conectado al protocono a través de una corta cresta dispuesta transversalmente. El seno es muy poco profundo y estrecho. El mesoseno es estrecho y mucho más grande que el seno. El mesoseno queda casi totalmente encerrado ya que el paracono y el metacono, aunque no conectan, quedan unidos a media altura sobre el borde labial. No existe mesofofo en ninguno de los dos especímenes. El metalofo y el posterolofo quedan unidos lingual y labialmente formando una pequeña elipse, sin señales de excavación en todo su recorrido. El posteroseno resultante es estrecho y muy corto.

### *Discusión*

*Ligerimys ellipticus* Daams, 1976 fue definido en la localidad valenciana de Buñol, yacimiento localizado en la misma cuenca que la serie de Morteral. El material de esta especie excavado en la localidad Morteral 1 presenta un alto grado de afinidad con el de la localidad de Buñol y de otras localidades españolas donde ha sido encontrado (Vargas 1A, Olmo redondo 5 y 8, San Roque 1, Can Marti Vell I y II, Can Julià). Del mismo modo, presenta una serie de diferencias significativas con el resto de localidades donde se localiza esta especie.

Las medidas de la población de Morteral 1 se encontrarían en el límite superior del rango de variabilidad de las de las localidades de Buñol, y de las de Calatayud - Teruel. En este caso, las mínimas del Morteral 1 son sensiblemente más grandes que las de este grupo de yacimientos, mientras que las máximas, o bien son más grandes o son muy semejantes. Álvarez - Sierra (1988) determina *Ligerimys cf. ellipticus* en San Roque 1, localidad englobada en la biozona B del Aragoniense de Calatayud - Teruel.

Respecto de este escaso material, las medidas de Morteral 1 son un poquito más grande que el de la localidad aragonesa.

Respecto de las localidades catalanas de la cuenca del Vallés - Penedés vuelve a repetirse la situación con respecto a las medidas tomadas.

Morfológicamente en Morteral 1 existen algunas sutiles diferencias, que si bien son bastante aparentes, no creemos tengan la suficiente entidad para ser consideradas como suficientes para la determinación de una nueva forma del género.

El anterolóbido de los  $M_{1,2}$  de Morteral 1 no se encuentra presente en ninguno de los ejemplares, mientras que en el resto de localidades con presencia de *Ligerimys ellipticus* un pequeño porcentaje de casos presentan anterolóbido.

Otro carácter distintivo con el resto de localidades es la presencia en el  $M_3$  de un 50% de casos con una cresta longitudinal completa que conecta el metalóbido con el mesolóbido. Este carácter no ha sido descrito en ninguna de las poblaciones de *Ligerimys ellipticus* de la península Ibérica.

Álvarez - Sierra (1988) realiza una diagnosis rectificadora de *Ligerimys ellipticus* en la que observa que todos los sen(id)os son transversales. Algún  $M_3$  de Morteral 1 presenta el mesosénido orientado hacia la parte posterior del diente. Del mismo modo, en los  $M^{1,2}$  el mesoseno está, casi siempre, orientado hacia la parte posterior del diente.

Biométrica y morfológicamente, *Ligerimys ellipticus* de Morteral 1 es mucho más parecido al material de esta especie de las localidades catalanas de edad Aragoniense, Can Martí Vell I, II y Can Julià. Por tanto, creemos que definitivamente, se puede concluir que los yacimientos catalanes se corresponden con una edad más antigua que los de Buñol, y las localidades de la biozona C del Aragoniense de Calatayud - Teruel. En este punto habría que añadir que esta idea queda soportada por

el estudio realizado sobre las poblaciones del género *Megacricetodon* de la serie de Morteral, y as comparaciones efectuadas con las localidades de Buñol y del Aragoniense inferior - medio de Calatayud - Teruel. Así mismo, la concurrencia en Can Marti Vell de *Ligerimys ellipticus* y de *Ligerimys florancei* Stehlin & Schaub es más comprensible desde este punto de vista.

Como se decía al principio de esta discusión, si bien existen algunas pequeñas diferencias, no creemos que estas tengan suficiente rango taxonómico como para considerar que el material de Morteral 1 pueda tratarse de una nueva especie del género *Ligerimys*. No obstante, consideramos que la población de Morteral 1 es más primitiva que las poblaciones de Buñol, Vargas 1 A, Olmo redondo 5 y Olmo redondo 8. Esta situación se apoya con el estudio de otros grupos faunísticos en la serie de Morteral. Del estudio del material del género *Megacricetodon* se puede deducir que la localidad Morteral 1 representa un nivel desconocido, hasta el momento, en otras cuencas, representado en este yacimiento por poblaciones de especies anteriores a *M. primitivus* de la biozona C del Aragoniense, caso de Buñol, Vargas 1A, Olmo redondo 5 y 8.

**Género *Eomyops* Engesser 1979*****Eomyops* cf. *catalaunicus* Hartenberger, 1966**

Localidad tipo: Can Llobateres (Prov. Barcelona, España)

Distribución: Can Llobateres, Manchones, Morteral 22

**Localidad Morteral 22 (código MT-22, Zona IVa)**

Material y medidas

M<sup>1,2</sup> dex.- 10,1 x 11,7

***Descripción***

M<sup>1,2</sup>. - Diente de contorno subrectangular, más ancho que largo. Las cuatro cúspides son altas y destacan del resto de crestas del diente. El anterolofio es perfectamente transversal. Llega hasta el mismo borde labial del diente y queda unido a la base del paracono, encerrando completamente a un estrecho y relativamente profundo anteroseno. En la porción anterolingual se desarrolla un pequeño cíngulo que conecta a la base del protocono. Este cíngulo deja un pequeño protoseno abierto y muy poco profundo. El protolofio y el metalofio son ligeramente oblicuos, dirigidos hacia la parte anterior del diente. El protolofio conecta directamente al protocono sobre la rama anterior de este. Esta rama se continúa hasta conectar con el anterolofio. Seno relativamente ancho y transversal, no cerrado en su borde lingual. Mesoseno ancho y profundo, parcialmente cerrado en su borde labial por la combinación de las bases del paracono y del metacono junto a una pequeña protuberancia que se desarrolla en el borde labial sobre la mitad de la entrada del mesoseno. Desde el protocono se desarrolla una pequeña cresta transversal que va a conectar con la cresta longitudinal de

donde parte el mesolofa. Esta cresta no se encuentra desarrollada hasta lo más alto de la superficie oclusal. Partiendo desde el protocono va descendiendo de altura y conecta a la cresta longitudinal central a media altura. El mesolofa es relativamente corto y oblicuo, dirigido hacia el protocono con el que casi llega a conectar. Posterolofa transversal, unido en su porción labial a la base del metacono, dejando parcialmente encerrado un estrecho y relativamente profundo posteroseno.

### ***Discusión***

En la localidad Morteral 22 se ha localizado un único ejemplar atribuible a la familia Eomyidae Depéret & Douxami 1902, concretamente al género *Eomyops* Engesser 1979. Los representantes de este género se reparten desde el Mioceno medio hasta el Plioceno. Hasta el momento, las localidades más antiguas en la que se había descrito una población perteneciente al género *Eomyops* eran los yacimientos de Europa central, Strakonice, Franzensbad y Neudorf Spalte 1 (Fejfar, 1974). Estas localidades presentan una composición faunística similar a la de Vieux - Collonges, por tanto, asimilables a la biozona D del Aragoniense. La localización del M<sup>1,2</sup> en la localidad de Morteral 22, yacimiento de edad más antigua que los de la biozona D del Aragoniense, representa la primera cita de este género por debajo del Aragoniense medio.

Algunos caracteres morfológicos de la pieza de Morteral 22 son teóricamente más modernos que los del resto de poblaciones del género a lo largo del Aragoniense. Así por ejemplo, la rama lingual del cíngulo anterior mucho más corta que la labial, carácter este presente en el M<sup>1,2</sup> de Morteral 22 había sido considerado hasta el momento como distintivo de las poblaciones más modernas del género. A este hecho se une el que la longitud y anchura del ejemplar de Morteral 22 supone, hasta el momento, las medidas más grandes encontradas en est(os)e elemento/s.

Las diferencias biométricas y morfológicas nos llevan a considerar que *Eomyops* cf. *catalaunicus*. de Morteral 22 pudiera tratarse de una nueva especie del género *Eomyops*. No obstante, lo exiguo del material es razón, más que suficiente, para dejar la determinación específica para cuando se disponga de más material del género *Eomyops*.

Familia GLIRIDAE Thomas, 1897

Subfamilia DRYOMYINAE de Bruijn, 1967

Género *Armantomys* de Bruijn, 1966

*Armantomys aff aragonensis* de Bruijn, 1966

Localidad tipo: Villafeliche IIA (Aragón, España)

Localidad Morteral 1 (código MT1, Zona I)

Material y medidas

LONGITUD

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>P<sub>4</sub></b>					
<b>M<sub>1</sub></b>	7	12,6	13,7	15,1	0,8
<b>M<sub>2</sub></b>	11	9,43	10,5	11,1	0,5
<b>M<sub>3</sub></b>	7	8,25	9,0	9,77	0,5
<b>P<sup>4</sup></b>	6	13,5	14,5	15,3	0,7
<b>M<sup>1,2</sup></b>	8	9,53	10,0	10,7	0,4
<b>M<sup>3</sup></b>	8	6,94	7,2	7,55	0,2

ANCHURA

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$
	9	7,6	8,3	8,8	0,4
	11	7,0	8,7	9,3	0,6
	7	7,0	7,2	7,5	0,2
	13	8,1	9,0	10,1	0,6
	10	8,0	8,9	10,0	0,7
	8	6,8	7,2	7,6	0,3

*Descripción*

Sólo se dispone de un M<sup>3</sup> izquierdo y de sendos fragmentos de M<sup>1,2</sup>, cuya morfología y tamaño permite su identificación. Se trata de molares de diseño simple y considerable hipsodancia. El M<sup>3</sup> presenta el anterolofa completo y aislado, que forma el muro anterior del molar. El protofofo está conectado al metalofa en su parte central, quedando su porción labial como una cresta aislada. Posterolofa corto y robusto unido al protocono.

**Localidad Morteral 5 (código MT5-, Zona IIa)****Material y medidas**

P<sup>4</sup> dex.: 11,5 x 16,1

M<sup>1,2</sup> dex.: 18,4 x 20,9

M<sup>1,2</sup> dex.: - x 19,6

***Descripción***

Entre el escaso material existente aparece un P<sup>4</sup> que presenta un anterolofa puntiforme y aislado, protolofa unido al protocono, metalofa corto que desciende desde el metacono (cúspide más alta) para unirse a un posterolofa muy bajo y estrecho, de aspecto cingular.

**Localidad Morteral 5C (código MT5C, Zona IIb)****Material y medidas**

M<sub>1</sub> dex: 19,5 x 18,5

M<sub>2</sub> dex: 17,1 x 18,2

M<sup>3</sup> dex: 11,6 x 16,5

***Descripción***

El material es escaso y fragmentario. El M<sup>3</sup>, sensiblemente reducido, presenta exactamente el mismo diseño dentario que el descrito en MT-1. En los M<sub>1</sub> y M<sub>2</sub> la conexión del posterolofa al entocónido es más baja que el resto de la cresta.

**Localidad Morteral 19 (código MT19-, Zona IIIb)****Material y medidas**

M<sub>1</sub> dex.: 19,8 x 20,9

M<sup>1,2</sup> sin: 19,1 x 22,7

***Descripción***

En el M<sup>1,2</sup> existente aparecen las cuatro crestas principales aisladas entre sí, de forma que metalofo y posterolofo se interrumpen sin llegar a fusionarse al protocono. El M<sub>1</sub>, bastante desgastado, presenta igualmente aislado el posterolofido que no forma una muralla continua con el entocónido.

**Localidad Morteral 11 (código MT11-, Zona IIIb)*****Descripción***

Existen únicamente sendos fragmentos de dos molares superiores cuya talla y morfología permiten su identificación.

***Discusión***

El material de este lirón colectado en la serie de Morteral es, en general, bastante escaso en los distintos niveles. En conjunto se corresponde, por su talla y morfología, con lo descrito por Daams (1976) para el yacimiento de Buñol; las pequeñas diferencias de talla, a veces ligeramente inferior (MT-5) o ligeramente superior (MT-19), no se consideran significativas frente a su posible caracterización, máxime en función de la citada pobreza de la colección obtenida. No obstante, en virtud de tales ligeras diferencias, se ha optado por la determinación propuesta.

## Subfamilia MYOMININAE Daams, 1981

Género *Pseudodryomys*, de Bruijn 1966*Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966

Localidad tipo: Valdemoros IIIB

Localidad Morteral 1 (código MT1, Zona I)

## Material y medidas

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>1</sub>	1		13,00				1		11,97		
M <sub>2</sub>	1		12,66				2	14,27	14,38	14,50	0,16
M <sub>3</sub>	3	9,67	10,63	11,51	0,93		3	11,74	11,74	11,74	0,00
P <sup>4</sup>	2	8,28	8,40	8,51	0,16		2	9,43	9,66	9,90	0,33
M <sup>1,2</sup>	7	11,28	12,07	13,35	0,90		5	13,35	14,44	15,42	0,75
M <sup>3</sup>	1		9,20				1		12,20		

*Descripción*

Molares de apariencia masiva e hipsodoncia ligeramente superior a la de *P. ibericus* presente en el mismo nivel. En M<sup>1</sup> y M<sup>2</sup> aparecen únicamente las cuatro crestas principales, si bien la conexión protolofa - metalofa es más próxima al muro lingual en M<sup>2</sup>. En un caso, el anterolofa se fusiona al paracono formando una cresta continua con el protolofa, conexión también presente en M<sup>3</sup>. En un M<sup>3</sup> también existe conexión labial del posterolofa al metacono. En M<sub>1</sub>, la conexión del mesolofido y posterolofido al entocónido es más baja que el resto de la cresta. Centrolofido muy corto o corto.

**Localidad Morteral 5 (código MT5-, Zona IIa)****Material y medidas**M<sub>2</sub> sin.: - x -M<sup>1,2</sup> dex.: 11,50 x 15,18**Descripción**

El M<sup>1</sup> existente presenta las cuatro crestas principales aisladas en su extremo labial. El protolofa se interrumpe quedando aislado en las inmediaciones del protocono. Existe una conexión transversal que une la porción lingual del protolofa al anterolofa. En M<sup>2</sup> existe continuidad entre los extremos labiales de anterolofa y protolofa, por un lado, y metalofa y posterolofa, por otro.

**Localidad Morteral 5C (código MT5C, Zona IIb)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>2</sub>	2	13,50	13,60	13,70	0,14		2	13,90	13,95	14,00	0,07
M <sub>3</sub>	1		9,30				1		12,00		
M <sup>1,2</sup>	1		14,20				1		15,40		
M <sup>3</sup>	2	8,60	8,80	9,00	0,28		2	11,70	12,24	12,80	0,78

**Descripción**

En dos M<sup>1</sup> existentes, la morfología es similar al ejemplar descrito en MT-5. Existen dos M<sup>3</sup> relativamente reducidos que presentan continuidad entre anterolofa y protolofa. Aparece un M<sub>2</sub> muy desgastado que presenta un corto centrolóbulo y donde la conexión del posterolóbulo al entocónido es más baja que el resto de la cresta.

**Localidad Morteral 16 (código MT16, Zona IIIa)**

El material se limita a tres P<sup>4</sup> y un M<sub>2</sub> fragmentario.

**Localidad Morteral 17/18 (código MT17- ó MT18-, Zona IIIa)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>1</sub>	2	13,24	13,97	14,74	1,06		2	13,69	13,71	13,74	0,04
M <sub>2</sub>	1		14,90				1		14,66		
M <sub>3</sub>	1		10,90				1		12,26		
M <sup>1,2</sup>	3	8,95	11,74	13,63	2,60		3	11,25	13,89	16,05	2,49

**Descripción**

Como en casos anteriormente descritos en MT-5 y MT-5C, existe un M<sup>1,2</sup> con el protofofo interrumpido y donde aparece una conexión transversal entre anterolofo y protofofo. Además, en este ejemplar aparece un corto cingulo que, desde el anterolofo, desciende sobre el muro anterior del molar. Molares inferiores con las cuatro crestas principales y un corto centrolófido. En un M<sub>1</sub> el posterolófido está separado del entocónido.

**Localidad Morteral 19 (código MT19-, Zona IIIb)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>2</sub>	2	14,20	14,25	14,30	0,07		2	14,90	15,00	15,10	0,14
M <sub>3</sub>	1		10,60				1		12,30		
P <sup>4</sup>	1		7,60				1		9,30		
M <sup>3</sup>	6	7,90	8,56	9,40	0,66		6	12,50	12,88	13,20	0,23

**Descripción**

En M<sup>1,2</sup> aparecen las cuatro crestas principales y, en tres de los siete casos, se presenta la conexión transversal entre anterolofos y protolofos descrita en MT-5, MT-5C y MT-17/18. Dicha conexión puede ser completa y de igual altura que el resto de la cresta, más baja o incompleta.

**Localidad Morteral 11 (código MT11-, Zona IIIb)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>1</sub>	1		13,86				1		12,58		
M <sub>2</sub>	4	12,52	14,23	14,93	1,17		4	12,29	14,50	15,86	1,65
M <sub>3</sub>	1		10,83				1		12,59		
P <sup>4</sup>	1		8,66				1		9,72		
M <sup>3</sup>	1		8,58				1		12,84		

**Descripción**

En tres de cinco molares superiores aparece la conexión transversal anteriormente descrita entre anterolofos y protolofos.

**Localidad Morteral 22 (código MT-22, Zona IVa)****Material y medidas**M<sub>3</sub> sin.: 10,1 x 11,1M<sup>3</sup> sin.: 9,2 x 13,1M<sup>3</sup> dex.: 9,6 x 13,6**Descripción**

Sólo aparecen dos M<sup>3</sup> y un M<sub>3</sub> que presentan únicamente las cuatro crestas principales.

**Localidad Morteral 31 (código MT31-, Zona IVb)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	σ		N	mín.	media	máx.	σ
M <sub>1</sub>	3	11,44	13,49	14,81	1,86		3	11,45	12,75	14,52	1,56
M <sub>2</sub>	3	14,24	14,62	15,18	0,49		3	14,83	15,16	15,34	0,29
M <sub>3</sub>	2	8,95	9,58	10,25	0,92		2	11,64	11,85	12,07	0,30
M <sup>1,2</sup>	10	11,99	12,98	14,55	0,98		10	15,24	15,97	16,66	0,52
M <sup>3</sup>	8	8,83	9,19	10,18	0,46		8	12,35	13,14	14,06	0,51

**Descripción**

Los molares superiores presentan únicamente las cuatro crestas principales. En cuatro de ocho ejemplares aparece la conexión anterolofa - protolofa anteriormente descrita. Existe gradación en su desarrollo y el protolofa puede ser continuo o interrumpirse en este punto. Por otra parte, en tres casos existe una curvatura en la parte media del metalofa, tendiendo este a formar una conexión transversal con la parte media del posterolofa.

**Localidad Morteral 41 (código MT41-, Zona V)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>1</sub>	3	14,20	14,50	14,80	0,30		3	13,50	13,90	14,10	0,35
M <sub>2</sub>	2	14,10	14,25	14,40	0,21		2	14,10	14,69	15,30	0,85
M <sub>3</sub>	2	10,40	10,79	11,20	0,57		2	12,90	12,90	12,90	0,00
M <sup>1,2</sup>	3	11,80	12,33	12,70	0,47		3	16,50	16,86	17,10	0,32
M <sup>3</sup>	1		9,00				1		12,40		

**Descripción**

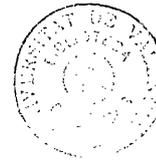
Los molares superiores presentan únicamente las cuatro crestas principales. En M<sub>1,2</sub> no aparece la conexión anterolofa - protolofa anteriormente descrita aunque está esbozada en un M<sup>2</sup> que, además, presenta continuidad ente anterolofa - protolofa y metalofa - posterolofa en su borde labial. En M<sup>3</sup> existe dicha continuidad entre anterolofa - protolofa. En M<sub>1,2</sub> aparece un corto centrolófidio.

**Localidad Morteral 44 (código MT-44, Zona V)****Material y medidas**

M<sub>2</sub> sin.: - x -  
 P<sup>4</sup> sin.: 7,6 x 8,8  
 P<sup>4</sup> sin.: 7,2 x 7,7

**Descripción**

Material muy escaso. Los M<sup>1,2</sup> están rotos pero se aprecian las cuatro crestas principales y ausencia de centrolofos: tampoco aparece la conexión anterolofa - protolofa anteriormente descrita. En un M<sup>3</sup> aparecen dos cortos centrolofos, mientras que en otro el posterolo se interrumpe sin llegar a conectar al protocono.



### Discusión

La morfología es similar a la descrita para la especie en Buñol y yacimientos de la cuenca del Ebro (Daams, 1974), si bien la presencia de conexiones transversales entre las crestas principales no aparece reflejada en los morfotipos descritos por el citado autor. La talla encaja con la que ofrece Daams (*op. cit.*) en las localidades citadas.

### *Pseudodryomys ibericus* de Bruijn, 1966

Localidad tipo: Ateca I (Prov. Zaragoza, España)

Localidad Morteral 1 (código MT1, Zona I)

Material y medidas

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_1$	3	11,74	11,89	12,20	0,27		3	10,08	10,64	11,05	0,50
$M_2$	3	13,12	13,27	13,35	0,13		3	11,74	12,86	13,81	1,05
$P^4$	1		8,05				1		9,90		
$M^{1,2}$	4	12,89	13,63	14,04	0,51		3	11,97	13,59	15,19	1,62
$M^3$	3	9,20	9,78	11,05	1,06		3	11,74	12,41	13,35	0,83

### Descripción

Molares de apariencia masiva y relativamente robusta. Superficie oclusal ligeramente cóncava. Los  $M^{1,2}$  presentan las cuatro crestas principales y dos largos centrolofos (más desarrollado el anterior). No existen crestas accesorias. En  $M^3$ , donde el más largo es el centrolofo posterior, aparece una corta cresta accesorio posterior. En  $M_1$  existe un largo centrolófidio y sendas crestas accesorias, muy corta la anterior y

media - larga la posterior. En  $M_2$  el centrolófido es medio - largo y sólo aparece la cresta accesoria posterior, también de longitud media - larga.

**Localidad Morteral 5 (código MT5-, Zona IIa)**

**Material y medidas**

$M_3$  dex.: 11,27 x 11,04

*Descripción*

Sólo existe un  $M_3$  que presenta un centrolófido mediano y una corta cresta accesoria posterior.

**Localidad Morteral 11 (código MT11-, Zona IIIb)**

*Descripción*

Existen únicamente dos dientes, un  $M^{1,2}$  roto que presenta dos largos centrolófos (más largo el anterior) que casi llegan a contactar sus extremos, y un  $M_2$  que presenta una cresta accesoria posterior de mediana longitud.

*Discusión*

Morfología similar a la descrita para este lirón Daams (1974) en Buñol. Así, aparecen los morfotipos C, W, K, L y Q. La talla también encaja con la descrita para Buñol por el citado autor.

## Subfamilia DRYOMYINAE de Bruijn, 1967

Género *Microdyromys* de Bruijn, 1966*Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977

Localidad tipo: Nouvelle Faculté de Médecine (Francia)

## Localidad Morteral 1 (código MT1, Zona I)

## Material y medidas

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
M <sub>2</sub>	3	9,20	9,28	9,43	0,13		3	9,20	9,36	9,43	0,13
M <sub>3</sub>	1		9,90				1		9,90		
P <sup>4</sup>	1		7,13				1		8,05		
M <sup>1,2</sup>	4	8,51	9,08	9,43	0,40		3	10,13	10,50	10,82	0,35

*Descripción*

Lirón de talla pequeña y molares de superficie oclusal cóncava. El muro lingual de M<sup>1,2</sup> presenta ornamentación. Presencia de endolofos. En M<sup>1,2</sup> aparecen, además de las cuatro crestas principales, ambos centrolofos, de los que el anterior es largo y el posterior medio, y una corta - media cresta accesoria anterior. Los molares inferiores presentan un centrolófidio largo y sendas crestas accesorias anterior, corta, y posterior, larga.

**Localidad Morteral 5 (código MT5-, Zona Ib)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>P<sub>4</sub></b>	1		7,13				1		7,13		
<b>M<sub>1</sub></b>	3	8,28	9,24	10,36	1,04		3	8,74	9,35	9,90	0,58
<b>M<sub>2</sub></b>	4	7,00	8,48	9,90	1,33		4	8,20	8,80	9,90	0,74
<b>M<sub>3</sub></b>	1		8,05				1		8,74		
<b>P<sup>4</sup></b>	3	6,20	6,51	6,90	0,36		3	7,90	8,30	8,74	0,42
<b>M<sup>12</sup></b>	1		9,30				1		11,30		
<b>M<sup>3</sup></b>	2	7,90	8,09	8,28	0,27		1				

**Descripción**

El M<sup>2</sup> existente presenta ambos centrolofos bien desarrollados y una cresta accesoria anterior corta - media. En M<sup>3</sup> es más largo el centrolofa posterior. En M<sub>1</sub> aparecen sendas crestas accesorias, muy corta la anterior y media - larga la posterior. Centrolófido largo. En M<sub>2</sub> y M<sub>3</sub> no está presente la cresta accesoria anterior.

**Localidad Morteral 5C (código MT5C, Zona Ib)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	4	8,60	9,24	9,80	0,59		4	8,10	8,52	9,10	0,46
<b>M<sub>3</sub></b>	1		7,70				1		7,90		
<b>M<sup>12</sup></b>	8	9,00	9,67	11,20	0,70		8	9,40	10,83	12,60	1,11
<b>M<sup>3</sup></b>	3	6,80	7,55	8,00	0,67		3	8,10	9,01	9,80	0,86

*Descripción*

Morfología similar a la descrita en MT-1, si bien existe mayor variabilidad morfológica de forma que aparecen ejemplares correspondientes tanto a morfotipos más simples como más complejos con mayor presencia de crestas accesorias.

**Localidad Morteral 16 (código MT16, Zona IIIa)**

## Material y medidas

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>P<sub>4</sub></b>	1		7,20				1		6,53		
<b>M<sub>1</sub></b>	3	8,21	8,61	9,46	0,72		3	7,62	7,98	8,54	0,49
<b>M<sub>2</sub></b>	6	8,75	9,04	9,34	0,22		6	8,65	9,44	10,11	0,56
<b>P<sup>4</sup></b>	3	6,13	6,24	6,43	0,17		3	7,85	8,47	9,05	0,60

*Descripción*

En M<sup>1,2</sup> puede aparecer , junto a los dos centrolofos siempre presentes, una corta cresta accesorio anterior. En los M<sub>1,2</sub> existe una cresta accesorio posterior que, igual que el centrolófidio, es más larga en M<sub>2</sub> que en M<sub>1</sub>.

**Localidad Morteral 17/18 (código MT17- ó MT18-, Zona IIIa)**

## Material y medidas

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>P<sub>4</sub></b>	2	6,88	6,97	7,07	0,13		2	6,33	6,72	7,13	0,57
<b>M<sub>1</sub></b>	8	7,80	8,84	9,96	0,71		8	7,12	8,75	10,51	1,16
<b>M<sub>2</sub></b>	8	8,79	9,32	9,95	0,49		8	8,17	9,10	10,02	0,78
<b>M<sub>3</sub></b>	3	7,55	7,77	8,17	0,34		3	7,02	7,37	7,94	0,49
<b>P<sup>4</sup></b>	1						1				
<b>M<sup>1,2</sup></b>	13	7,81	8,70	9,82	0,67		13	8,43	10,07	11,35	0,90
<b>M<sup>3</sup></b>	4	6,45	7,09	7,81	0,62		4	8,43	9,21	10,15	0,72

*Descripción*

En  $M^{1,2}$  aparecen morfotipos más simples, sin centrolofo posterior junto a otros más complejos con ambos centrolofos y una corta cresta accesoria anterior.

**Localidad Morteral 19 (código MT19-, Zona IIIb)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$P_4$	3	6,60	6,67	6,70	0,06		3	5,80	6,00	6,30	0,26
$M_1$	6	8,60	9,43	10,20	0,69		6	8,00	9,16	10,40	0,79
$M_2$	8	7,30	8,73	9,80	0,84		8	7,30	8,70	9,90	0,85
$M_3$	2	6,70	7,09	7,50	0,57		2	7,80	8,09	8,40	0,42
$P^4$	1		6,20				1		7,80		
$M^{1,2}$	12	7,90	8,94	9,60	0,48		12	9,40	10,93	11,70	0,74
$M^3$	3	6,70	7,06	7,30	0,32		3	7,90	8,90	9,50	0,90

*Descripción*

Como en el caso anterior, el  $M^{1,2}$  aparecen morfotipos con un solo centrolofo anterior junto a otros que presentan ambos centrolofos donde puede aparecer una corta cresta accesoria anterior. Lo mismo sucede en  $M_{1,2}$  donde aparecen morfotipos más simples sin crestas accesorias (escasos) junto a otros con una o dos crestas accesorias. El centrolófidio varia de corto - medio a largo.

**Localidad Morteral 11 (código MT11-, Zona IIIb)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	6	7,92	8,49	9,06	0,45		6	8,02	8,50	9,05	0,36
<b>M<sub>2</sub></b>							1		8,85		
<b>M<sub>3</sub></b>	5	7,36	8,18	10,00	1,06		5	7,76	8,87	11,84	1,65
<b>P<sup>4</sup></b>	4	6,20	6,45	6,83	0,27		4	7,10	7,84	8,51	0,68
<b>M<sup>1,2</sup></b>	5	8,31	8,68	9,13	0,41		5	9,63	10,10	10,73	0,40
<b>M<sup>3</sup></b>	3	6,95	7,09	7,25	0,15		3	8,53	9,03	9,49	0,48

**Descripción**

Los M<sup>1,2</sup> presentan la variabilidad morfológica descrita para el nivel precedente. Por otra parte, en dos M<sup>3</sup> existentes el centrolofo posterior es más largo que el anterior y aparece una corta cresta accesoria posterior. En M<sub>1,2</sub> aparecen morfotipos con una o dos crestas accesorias.

**Localidad Morteral 22 (código MT-22, Zona IVa)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
<b>M<sub>1</sub></b>	5	8,40	9,23	10,40	0,77		5	7,30	8,70	9,90	1,09
<b>M<sub>2</sub></b>	9	9,30	9,80	10,60	0,43		9	9,00	9,93	11,00	0,56
<b>M<sub>3</sub></b>	2	8,10	8,20	8,30	0,14		2	8,40	8,79	9,20	0,57
<b>M<sup>1,2</sup></b>	16	8,00	9,14	9,80	0,48		16	9,50	10,82	11,80	0,69
<b>M<sup>3</sup></b>	1		8,20				1		10,60		

**Descripción**

Los  $M^{1,2}$  presentan siempre ambos centrolofos y, en la mayoría de los casos, una cresta accesoria anterior corta - media. En  $M_{1,2}$  existe siempre un largo centrolófidio y, salvo en un caso en que solo se presenta la posterior, dos crestas accesorias de media - larga longitud.

**Localidad Morteral 31 (código MT31-, Zona IVb)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_2$	1		9,67			1		9,77			
$M^{1,2}$	4	7,83	9,21	10,94	1,34	3	8,34	9,62	10,53	1,17	

**Descripción**

El  $M^2$  existente presenta un centrolófo anterior largo y otro posterior corto. No aparecen crestas accesorias. El  $M_2$  existente presenta un centrolófidio de mediana longitud y una cresta accesoria posterior corta. El mesolófidio presenta una interrupción en su parte media.

**Localidad Morteral 41 (código MT41-, Zona V)****Material y métodos**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_1$	7	8,30	8,73	9,60	0,42	7	7,90	8,37	9,10	0,47	
$M_2$	5	7,40	8,34	8,90	0,62	6	7,50	8,38	9,10	0,63	
$P^4$	1		6,10			1		8,20			
$M^{1,2}$	11	8,30	8,80	9,70	0,45	11	9,90	10,43	11,30	0,48	
$M^3$	3	6,50	6,89	7,40	0,46	3	8,70	9,22	9,70	0,50	

**Descripción**

En  $M^{1,2}$  aparece una variabilidad morfológica análoga a la descrita para MT-19, de forma que existen morfotipos donde el centrolofo posterior es corto junto a otros más complejos con presencia de dos centrolofos largos y crestas accesorias anterior y posterior. En  $M_{1,2}$  aparece mayoritariamente un centrolófido medio - largo y una cresta accesorio posterior.

**Localidad Morteral 44 (código MT-44, Zona V)****Material y medidas**

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_1$	2	9,10	9,25	9,40	0,21		2	8,70	8,80	8,90	0,14
$M_2$	1		9,60				1		9,00		
$M^{1,2}$	2	8,90	8,90	8,90	0,00		2	10,40	10,55	10,70	0,21

**Descripción**

En los dos  $M^{1,2}$  existentes aparecen sendos centrolofos, anterior largo y posterior medio. El desgaste y deterioro no permite reconocer cresta accesorio alguna.

**Discusión**

La talla y morfología de los agregados descritos se corresponde con la de esta especie en Buñol y otros yacimientos de la Cuenca de Calatayud - Teruel (Daams, 1981). Así, los molares superiores presentan los morfotipos F, G y H y los inferiores los morfotipos 2 y 3 descritos por el citado autor.



**Subfamilia MYOMININAE Daams, 1981**  
**Género *Peridyromys*, Stehlin & Schaub, 1951**

***Peridyromys aff brailloni* (Thaler, 1966)**

Localidad tipo: Bouzigues (Francia)

Localidad Morteral 22 (código MT-22, Zona IVa)

Material y medidas

	N	mín.	media	máx.	$\sigma$		N	mín.	media	máx.	$\sigma$
$M_1$	8	11,90	13,01	14,00	0,68		8	10,50	11,92	14,20	1,09
$M_2$	13	11,50	12,48	13,40	0,59		13	11,60	12,51	13,40	0,59
$M_3$	5	10,40	11,23	11,80	0,54		4	9,70	10,66	11,40	0,73
$M^{1,2}$	13	11,70	12,33	13,60	0,54		13	12,70	13,87	14,90	0,74
$M^3$	4	8,30	9,06	9,50	0,53		4	11,20	11,79	12,60	0,61

**Descripción**

En  $M^{1,2}$  el anterolofa se prolonga perdiendo altura hasta alcanzar la parte media de la muralla lingual en las inmediaciones de la base del protocono. Siempre aparecen dos largos centrolofos, siendo más largo el anterior, que pueden contactar sus extremos. Puede o no aparecer una corta cresta accesoria anterior y, raramente, otra posterior. Los molares inferiores presentan un largo controlórido, más bajo y menos robusto que el resto de crestas principales, así como sendas crestas accesorias anterior y posterior de considerable longitud.

**Discusión**

El lirón descrito presenta una talla y morfología muy próximas a las que ofrece Aguilar (1981) para *Peridyromys brailloni* de Bouzigues. No obstante, existen referencias posteriores (Daams, 1981 y Lacomba, 1987) que ponen en duda la asignación de esta forma al género *Peridyromys*. En todo caso, y sea cual fuere la

determinación genérica definitiva, el lirón de MT-22 presenta una talla y morfológica similares a la de la forma descrita en Bouzigues por lo que el estudio en profundidad de una colección más abundante permitirá dilucidar este aspecto.

**Subfamilia GLIRINAE Thomas, 1897**

**Género *Glirudinus* de Bruijn, 1966**

***Glirudinus modestus* (Dehm, 1950)**

Localidad tipo: Wintershof - West (Baviera, Alemania)

**Localidad Morteral 5C (código MT5C, Zona IIb)**

**Material y medidas**

M<sub>1</sub> sin.: 10,2 x 9,5

M<sub>1</sub> dex: 9,6 x 9,4

M<sub>2</sub> dex: 9,7 x 9,5

***Descripción***

Lirón de pequeña talla, superficie oclusal prácticamente plana y numerosas crestas delgadas, rectilíneas e inclinadas. Existe un M<sup>2</sup> fragmentado por su parte labial que no presenta endolofa y en el que se cuentan al menos siete crestas. En el M<sub>1</sub> aparecen nueve crestas.

**Localidad Morteral 17/18 (código MT17- ó MT18-, Zona IIIa)**

***Descripción***

El M<sub>3</sub> izquierdo existente presenta un total de nueve crestas de distinto grosor, siendo el centrolófidio y las dos crestas accesorias anteriores más bajas y estrechas que las restantes.

## **8.- BIOESTRATIGRAFIA**

### **8.1.- Introducción**

La bioestratigrafía se encarga del estudio, caracterización y correlación de series de estratos en base al estudio de las comunidades biológicas contenidas en ellos.

Según la “Guía Estratigráfica Internacional”, la Unidad bioestratigráfica se define como el cuerpo de estratos caracterizado por su contenido fósil, o carácter paleontológico que nos permite diferenciarlo de los estratos adyacentes. En este sentido, una unidad bioestratigráfica existe sólo dentro de los límites de la presencia de un carácter bioestratigráfico particular en que está basada.

Los vertebristas utilizan la denominación “biozona” como la zona abarcada por una unidad bioestratigráfica. De entre los diferentes tipos de unidades bioestratigráfica suelen emplear la Zona de Conjunto, definida como el conjunto de estratos caracterizado por la presencia de fósiles, o fósiles de cierto tipo, que constituyen una asociación natural. Esta asociación natural característica, permite diferenciar a este conjunto de estratos de los niveles adyacentes.

El alcance y carácter de una Zona de Conjunto puede definirse con todos, o con la parte más importante de los taxones que la caracterizan. Dado que es particularmente difícil contar con todos y cada uno de los taxones que componen las comunidades vivas representadas en los yacimientos, se hace necesario definir un marco global más amplio que caracterice convenientemente la sucesión de estratos, con un determinado contenido faunístico.

Los primeros intentos de establecimiento de escalas bioestratigráficas para los depósitos continentales de edad Miocena se deben a Thaler (1965). Este autor definió

una serie de zonas biocronológicas caracterizadas por la fauna de un yacimiento tipo. Este yacimiento podría no ocupar una posición fija dentro de la zona, la cual, además, no poseía límites precisos. Para paliar este problema Franzen (1968) y Hartenberger (1969) propusieron una nueva escala basada en el reconocimiento de faunas asociadas a niveles de referencia. Posteriormente Thaler (1972) reagrupa ambas propuestas estableciendo una biozonación en la que a cada nivel de referencia le asigna un yacimiento característico.

El proceso de división bioestratigráfica del Mioceno culminó con la aparición de las zonas MN (Mein, 1975, 1979, 1989, 1990). La subdivisión del Mioceno en las zonas MN se ha realizado en base a aparición de taxones, a asociaciones de taxones, y al grado de desarrollo evolutivo que presentan. El resultado final ha sido el establecimiento, para el Mioceno, de trece zonas MN, caracterizadas por la presencia de una asociación característica de taxones para cada una de las zonas MN definidas.

El sistema de zonas MN ha sido ampliamente debatido en el seno de la paleontología de vertebrados. Se ha achacado a esta escala bioestratigráfica que las zonas no correspondían con auténticas unidades bioestratigráficas (Daams & Freudenthal, 1981), tal y como establece la Guía Estratigráfica Internacional.

## **8.2.- Biozonación del Mioceno continental de la Península ibérica**

Los depósitos terciarios representados en el área del Barranco de Morteral se corresponden parcialmente con el piso Aragoniense, definido para los depósitos continentales de edad Mioceno medio. Durante el simposio de estratigrafía de mamíferos celebrado en Munich en 1975 se propuso la definición del Aragoniense para los depósitos continentales correspondientes al Mioceno medio. En este simposio se estableció como criterios definitorios del Aragoniense, un límite inferior representado por la entrada de *Anchitherium* y uno superior caracterizado por la entrada de *Hipparion*.

La mejor sucesión de estratos que contienen representado, faunísticamente, este intervalo de edad se halla situado en el área de Daroca - Villafeliche. Así, en 1977, Daams, Freudenthal & Van de Weerd escogen una de las secciones descritas en el área de Daroca - Villafeliche por Freudenthal (1963) como la sección tipo del Aragoniense.

Dentro de la sección tipo del Aragoniense, estos autores mencionan una treintena de localidades, en sucesión estratigráfica, cubriendo en edad, el Aragoniense medio - superior. En esta sección no está representado el Aragoniense inferior.

En un área adyacente a la sección tipo del Aragoniense se halla la serie de Bañón, cuya parte superior puede correlacionarse bioestratigráficamente con la parte inferior de la sección tipo (Daams & Freudenthal, 1981). Las localidades que han permitido establecer esta correlación son Casetón 1A y Casetón 2B.

En una primera aproximación, Daams & Freudenthal (1981) distinguen hasta nueve biozonas de mamíferos en el Aragoniense, en base al estudio de repartición, abundancia relativa y estado evolutivo de los taxones representados en el corte tipo del Aragoniense y de la sección de Bañón. Estas biozonas se caracterizan, según estos autores, de la siguiente forma:

#### ZONA A

Caracterizada por la abundancia de *Ligerimys*, *Glirudinus modestus*, *Peridyromys murinus* y *Pseudodryomys simplicidens*. El único cricétido representado en esta zona es *Melissiodon*.

#### ZONA B

El único cricétido presente es *Democricetodon*. *Ligerimys* está presente pero no es dominante. Los gliridos son la fauna dominante, y entre ellos, *Glirudinus modestus*, *Peridyromys murinus*, *Pseudodryomys* y *Praearmantomys* son los más abundantes.

## ZONA C

*Megacricetodon*, *Fahlbuschia* y *Eumyarion* son los cricétidos más abundantes. Los glíridos no son un componente mayoritario y si lo es *Ligerimys ellipticus*.

## ZONA D

*Megacricetodon* y *Fahlbuschia* son los taxones dominantes. Los Sciuridae están bien representados por *Heteroxerus*, no estando presente *Ligerimys*. *Pseudodryomys simplicidens* y *Microdyromys* son los glíridos dominantes, y *Armantomys* es poco abundante.

## ZONA E

En esta zona *Cricetodon* está presente pero no es muy común. *Megacricetodon* y *Fahlbuschia* son los taxones dominantes, al igual que *Heteroxerus*. Las faunas de glíridos están empobrecidas, siendo *Microdyromys* el más representado, con alguna aparición de *Paraglrulus*.

## ZONA F

Esta zona se encuentra caracterizada por la presencia de dos especies de *Megacricetodon*, biométrica y morfológicamente solapadas.

## ZONA G

En esta zona también existen dos especies del género *Megacricetodon*, una de pequeña talla y otra más grande, separadas biométrica y morfológicamente. Los glíridos son un componente minoritario, aunque diversificado. En esta zona aparece por vez

*primera Myomimus dehmi y Eliomys truci*, apareciendo también representantes de la familia Castoridae en la parte superior de esta zona.

Daams *et al.* (1987) definen la edad de mamíferos Rambliense para depósitos de edad Mioceno inferior, localizados en la zona sur de la provincia de Zaragoza y norte de Teruel, donde se localiza una serie de yacimientos con faunas prearagonesas en sucesión estratigráfica con depósitos fosilíferos del Aragoniense. El estratotipo del Rambliense ha sido definido en el área de Navarrete del río (Arroyo del Ramblar, Daams *et al.* 1987). Los mamíferos fósiles de edad Rambliense presentan varios taxones con interés bioestratigráfico. Estos taxones son *Melissiodon cf. dominans*, representantes del género *Eucricetodon*, *Altomiramys daamsi* y *Ligerimys*.

Daams *et al.* (1987) definen el Rambliense y redefinen el Aragoniense. El Rambliense queda subdividido en dos zonas locales (Z y A). La zona Z se caracteriza por la presencia de *Eucricetodon aff. aquitanicus*, *Eucricetodon aff. infralactorensis*, y en menor número *Melissiodon cf. dominans*, por lo que respecta a cricétidos. La zona A, anteriormente ya considerada por Daams y Freudenthal (1981) como del Aragoniense inferior, se caracteriza por la predominancia de Eomyidae (*Ligerimys* y *Pseudotheridomys*).

El establecimiento de la presencia de *Anchitherium* como criterio para asignar los depósitos donde se encuentran restos de esta especie al Aragoniense, queda fuera de lugar si se considera que sólo estaban presentes en dos localidades de las estudiadas en el corte tipo.

Daams y Freudenthal (1981) consideran la entrada de los primeros cricétidos modernos, concretada en el género *Democricetodon*, como el punto de inicio del Aragoniense. De esta forma la subdivisión del Mioceno inferior y medio continental contempla una edad de mamíferos Rambliense (zonas Z y A) y una posterior Aragoniense, a su vez dividida en Aragoniense inferior (zonas B y C), Aragoniense medio (zonas D y E) y Aragoniense superior (zonas F y G).

### 8.3.- Biozonación del Mioceno inferior de las cuencas del sector valenciano de la Cordillera ibérica

En los depósitos de edad Mioceno inferior de la serie del Barranco de Morteral en la cuenca del río Magro se han localizado más de cuarenta niveles fosilíferos con restos de micromamíferos. De estos niveles se han estudiado un total de 11 localidades de las que se ha muestreado un número significativo de sedimento. Del triado del residuo se ha obtenido una colección paleontológica compuesta por más de 2000 piezas dentarias de micromamíferos fósiles de edad Mioceno inferior.

Entre los restos de micromamíferos, los más abundantes y representativos corresponden al orden Rodentia, representados por las familias Cricetidae, Eomyidae, Gliridae y Sciuridae. Los cricétidos se encuentran representados por los géneros *Megacricetodon*, *Eumyarion*, *Fahlbuschia*, *Pseudofahlbuschia* y *Democricetodon*. Los eomíidos pertenecen a los géneros *Ligerimys* y *Eomyops*. Los Sciuridae a los géneros *Heteroxerus*, *Blackia*, *Spermophilinus* y *Atlantoxerus*. Por último, los glíridos están representados por los géneros *Armantomys*, *Pseudodryomys*, *Microdyromys*, *Glirudinus* y *Peridiromys*.

#### Descripción geográfica

La serie del Barranco de Morteral, situada a lo largo de ambos márgenes del canal de riego, proveniente del Embalse de Forata, que discurre transversalmente al Barranco de Morteral, caracteriza los depósitos más inferiores estratigráficamente del área de Montretón - Morteral. Los depósitos aquí representados pertenecen en su totalidad al Aragoniense, no habiéndose localizado otras faunas de diferente edad.

## **8.- BIOESTRATIGRAFIA**

### **8.1.- Introducción**

La bioestratigrafía se encarga del estudio, caracterización y correlación de series de estratos en base al estudio de las comunidades biológicas contenidas en ellos.

Según la “Guía Estratigráfica Internacional”, la Unidad bioestratigráfica se define como el cuerpo de estratos caracterizado por su contenido fósil, o carácter paleontológico que nos permite diferenciarlo de los estratos adyacentes. En este sentido, una unidad bioestratigráfica existe sólo dentro de los límites de la presencia de un carácter bioestratigráfico particular en que está basada.

Los vertebristas utilizan la denominación “biozona” como la zona abarcada por una unidad bioestratigráfica. De entre los diferentes tipos de unidades bioestratigráfica suelen emplear la Zona de Conjunto, definida como el conjunto de estratos caracterizado por la presencia de fósiles, o fósiles de cierto tipo, que constituyen una asociación natural. Esta asociación natural característica, permite diferenciar a este conjunto de estratos de los niveles adyacentes.

El alcance y carácter de una Zona de Conjunto puede definirse con todos, o con la parte más importante de los taxones que la caracterizan. Dado que es particularmente difícil contar con todos y cada uno de los taxones que componen las comunidades vivas representadas en los yacimientos, se hace necesario definir un marco global más amplio que caracterice convenientemente la sucesión de estratos, con un determinado contenido faunístico.

Los primeros intentos de establecimiento de escalas bioestratigráficas para los depósitos continentales de edad Miocena se deben a Thaler (1965). Este autor definió

una serie de zonas biocronológicas caracterizadas por la fauna de un yacimiento tipo. Este yacimiento podría no ocupar una posición fija dentro de la zona, la cual, además, no poseía límites precisos. Para paliar este problema Franzen (1968) y Hartenberger (1969) propusieron una nueva escala basada en el reconocimiento de faunas asociadas a niveles de referencia. Posteriormente Thaler (1972) reagrupa ambas propuestas estableciendo una biozonación en la que a cada nivel de referencia le asigna un yacimiento característico.

El proceso de división bioestratigráfica del Mioceno culminó con la aparición de las zonas MN (Mein, 1975, 1979, 1989, 1990). La subdivisión del Mioceno en las zonas MN se ha realizado en base a aparición de taxones, a asociaciones de taxones, y al grado de desarrollo evolutivo que presentan. El resultado final ha sido el establecimiento, para el Mioceno, de trece zonas MN, caracterizadas por la presencia de una asociación característica de taxones para cada una de las zonas MN definidas.

El sistema de zonas MN ha sido ampliamente debatido en el seno de la paleontología de vertebrados. Se ha achacado a esta escala bioestratigráfica que las zonas no correspondían con auténticas unidades bioestratigráficas (Daams & Freudenthal, 1981), tal y como establece la Guía Estratigráfica Internacional.

## **8.2.- Biozonación del Mioceno continental de la Península ibérica**

Los depósitos terciarios representados en el área del Barranco de Morteral se corresponden parcialmente con el piso Aragoniense, definido para los depósitos continentales de edad Mioceno medio. Durante el simposio de estratigrafía de mamíferos celebrado en Munich en 1975 se propuso la definición del Aragoniense para los depósitos continentales correspondientes al Mioceno medio. En este simposio se estableció como criterios definitorios del Aragoniense, un límite inferior representado por la entrada de *Anchitherium* y uno superior caracterizado por la entrada de *Hipparion*.

La mejor sucesión de estratos que contienen representado, faunísticamente, este intervalo de edad se halla situado en el área de Daroca - Villafeliche. Así, en 1977, Daams, Freudenthal & Van de Weerd escogen una de las secciones descritas en el área de Daroca - Villafeliche por Freudenthal (1963) como la sección tipo del Aragoniense.

Dentro de la sección tipo del Aragoniense, estos autores mencionan una treintena de localidades, en sucesión estratigráfica, cubriendo en edad, el Aragoniense medio - superior. En esta sección no está representado el Aragoniense inferior.

En un área adyacente a la sección tipo del Aragoniense se halla la serie de Bañón, cuya parte superior puede correlacionarse bioestratigráficamente con la parte inferior de la sección tipo (Daams & Freudenthal, 1981). Las localidades que han permitido establecer esta correlación son Casetón 1A y Casetón 2B.

En una primera aproximación, Daams & Freudenthal (1981) distinguen hasta nueve biozonas de mamíferos en el Aragoniense, en base al estudio de repartición, abundancia relativa y estado evolutivo de los taxones representados en el corte tipo del Aragoniense y de la sección de Bañón. Estas biozonas se caracterizan, según estos autores, de la siguiente forma:

#### ZONA A

Caracterizada por la abundancia de *Ligerimys*, *Glirudinus modestus*, *Peridyromys murinus* y *Pseudodryomys simplicidens*. El único cricétido representado en esta zona es *Melissiodon*.

#### ZONA B

El único cricétido presente es *Democricetodon*. *Ligerimys* está presente pero no es dominante. Los glíridos son la fauna dominante, y entre ellos, *Glirudinus modestus*, *Peridyromys murinus*, *Pseudodryomys* y *Praearmantomys* son los más abundantes.

## ZONA C

*Megacricetodon*, *Fahlbuschia* y *Eumyarion* son los cricétidos más abundantes. Los glíridos no son un componente mayoritario y si lo es *Ligerimys ellipticus*.

## ZONA D

*Megacricetodon* y *Fahlbuschia* son los taxones dominantes. Los Sciuridae están bien representados por *Heteroxerus*, no estando presente *Ligerimys*. *Pseudodryomys simplicidens* y *Microdyromys* son los glíridos dominantes, y *Armantomys* es poco abundante.

## ZONA E

En esta zona *Cricetodon* está presente pero no es muy común. *Megacricetodon* y *Fahlbuschia* son los taxones dominantes, al igual que *Heteroxerus*. Las faunas de glíridos están empobrecidas, siendo *Microdyromys* el más representado, con alguna aparición de *Paraglrulus*.

## ZONA F

Esta zona se encuentra caracterizada por la presencia de dos especies de *Megacricetodon*, biométrica y morfológicamente solapadas.

## ZONA G

En esta zona también existen dos especies del género *Megacricetodon*, una de pequeña talla y otra más grande, separadas biométrica y morfológicamente. Los glíridos son un componente minoritario, aunque diversificado. En esta zona aparece por vez

*primera Myomimus dehmi y Eliomys truci*, apareciendo también representantes de la familia Castoridae en la parte superior de esta zona.

Daams *et al.* (1987) definen la edad de mamíferos Rambliense para depósitos de edad Mioceno inferior, localizados en la zona sur de la provincia de Zaragoza y norte de Teruel, donde se localiza una serie de yacimientos con faunas prearagonesas en sucesión estratigráfica con depósitos fosilíferos del Aragoniense. El estratotipo del Rambliense ha sido definido en el área de Navarrete del río (Arroyo del Ramblar, Daams *et al.* 1987). Los mamíferos fósiles de edad Rambliense presentan varios taxones con interés bioestratigráfico. Estos taxones son *Melissiodon cf. dominans*, representantes del género *Eucricetodon*, *Altomiramys daamsi* y *Ligerimys*.

Daams *et al.* (1987) definen el Rambliense y redefinen el Aragoniense. El Rambliense queda subdividido en dos zonas locales (Z y A). La zona Z se caracteriza por la presencia de *Eucricetodon aff. aquitanicus*, *Eucricetodon aff. infralactorensis*, y en menor número *Melissiodon cf. dominans*, por lo que respecta a cricétidos. La zona A, anteriormente ya considerada por Daams y Freudenthal (1981) como del Aragoniense inferior, se caracteriza por la predominancia de Eomyidae (*Ligerimys* y *Pseudootheridomys*).

El establecimiento de la presencia de *Anchitherium* como criterio para asignar los depósitos donde se encuentran restos de esta especie al Aragoniense, queda fuera de lugar si se considera que sólo estaban presentes en dos localidades de las estudiadas en el corte tipo.

Daams y Freudenthal (1981) consideran la entrada de los primeros cricétidos modernos, concretada en el género *Democricetodon*, como el punto de inicio del Aragoniense. De esta forma la subdivisión del Mioceno inferior y medio continental contempla una edad de mamíferos Rambliense (zonas Z y A) y una posterior Aragoniense, a su vez dividida en Aragoniense inferior (zonas B y C), Aragoniense medio (zonas D y E) y Aragoniense superior (zonas F y G).

### **8.3.- Biozonación del Mioceno inferior de las cuencas del sector valenciano de la Cordillera ibérica**

En los depósitos de edad Mioceno inferior de la serie del Barranco de Morteral en la cuenca del río Magro se han localizado más de cuarenta niveles fosilíferos con restos de micromamíferos. De estos niveles se han estudiado un total de 11 localidades de las que se ha muestreado un número significativo de sedimento. Del triado del residuo se ha obtenido una colección paleontológica compuesta por más de 2000 piezas dentarias de micromamíferos fósiles de edad Mioceno inferior.

Entre los restos de micromamíferos, los más abundantes y representativos corresponden al orden Rodentia, representados por las familias Cricetidae, Eomyidae, Gliridae y Sciuridae. Los cricétidos se encuentran representados por los géneros *Megacricetodon*, *Eumyarion*, *Fahlbuschia*, *Pseudofahlbuschia* y *Democricetodon*. Los eomíidos pertenecen a los géneros *Ligerimys* y *Eomyops*. Los Sciuridae a los géneros *Heteroxerus*, *Blackia*, *Spermophilinus* y *Atlantoxerus*. Por último, los glíridos están representados por los géneros *Armantomys*, *Pseudodryomys*, *Microdyromys*, *Glirudinus* y *Peridiromys*.

#### **Descripción geográfica**

La serie del Barranco de Morteral, situada a lo largo de ambos márgenes del canal de riego, proveniente del Embalse de Forata, que discurre transversalmente al Barranco de Morteral, caracteriza los depósitos más inferiores estratigráficamente del área de Montretón - Morteral. Los depósitos aquí representados pertenecen en su totalidad al Aragoniense, no habiéndose localizado otras faunas de diferente edad.

## **Descripción geológica**

### *Litoestratigrafía*

La serie consiste en 140 metros de margas grises y calizas blancas, con dos tramos intercalados de areniscas, conglomerados y arcillas rojas (Figura 4.9). Su base (U.T.M. 30SXJ93156082) se apoya, mediante un contacto mecánico, sobre las arcillas rojas y yesos del Triásico superior en facies Keuper. Su techo está cubierto (U.T.M. 30SXJ93256075).

La serie de estos materiales se halla afectada por siete fallas normales. De ellas cinco compartimentan y desplazan bloques en las proximidades del contacto basal con los materiales del Triásico (Figura 4.6). Se ha podido realizar sólo la reconstrucción de parte de la serie original, por restitución a su posición inicial los bloques que poseen niveles correspondientes. Por ello la serie presenta tres interrupciones no cuantificables estratigráficamente, pero que no implican ni acortamiento de la sucesión ni solapamiento de estratos con la consiguiente inversión de yacimientos.

Atendiendo a estas consideraciones la serie restituida y que ha servido de base al muestreo paleontológico se compone sintéticamente de (Figura 4.9):

- A) 55 metros de calizas micríticas blancas y margas grises con materia orgánica. En este tramo están localizados los yacimientos: MT-1, MT-5, MT-5C.
- B) 8 metros de intercalaciones de areniscas ocreas y margas grises con materia orgánica. En este tramo están localizados los yacimientos: MT-16, MT-17/18, MT-19, MT-11.
- C) 17 metros de conglomerados, arcillas y areniscas rojas.
- D) 35 metros de intercalaciones de arcillas ocreas, margas grises y calizas nodulosas. En este tramo están localizados los yacimientos: MT-22, MT-31.

E) 28 metros de intercalaciones de margas grises y calizas micríticas bioturbadas  
En este tramo están localizados los yacimientos: MT-41, MT-44.

### **Descripción paleontológica**

La serie del Barranco de Morteral contiene las siguientes localidades de mamíferos: Morteral 1, Morteral 5, Morteral 5C, Morteral 16, Morteral 17/18, Morteral 19, Morteral 11, Morteral 22, Morteral 31, Morteral 41 y Morteral 44.

Próxima al área de Morteral son conocidas otras localidades con fauna de micromamíferos fósiles de edad Mioceno inferior. Estos yacimientos corresponden al de Buñol (Daams & Freudenthal, 1974) y a los del Barranco de Candel (Adrover, 1968; Adrover *et al.*, 1987). Las faunas estudiadas en estas localidades han sido asignadas al Mioceno inferior.

Las listas faunísticas que se han confeccionado en las localidades de la serie del Barranco de Morteral se encuentran recogidas en el capítulo de listas faunísticas.

Los taxones con mayor interés bioestratigráfico de los representados en las localidades de Morteral son las especies del género *Megacricetodon*, *Fahlbuschia*, *Pseudofahlbuschia* y *Democricetodon*.

La división bioestratigráfica (biozonación) se ha realizado tomando como base las especies del género *Megacricetodon*. Las biozonas resultantes se han subdividido en función del resto de taxones presentes, procurando que el conjunto represente un alto grado de detalle de acuerdo a los caracteres paleontológicos más representativos.

El Aragoniense del área de Morteral ha sido subdividido en cinco biozonas locales (I, II, III, IV y V). A su vez, las biozonas II, III y IV han sido subdivididas respectivamente en dos (IIa y IIb, IIIa y IIIb) en función de la presencia de

*Pseudofahlbuschia cf. jordensis*. La biozona IV ha sido subdividido en dos (IVa y IVb) por la presencia de *Democricetodon gaillardi*, *D. affinis*, *Eomyops cf. catalaunicus* y *Eumyarion bifidus*, en IVa y *Fahlbuschia freudenthali* en IVb.

La biozona I se encuentra caracterizada por *Megacricetodon cf. sp. n.2*, *Fahlbuschia decipiens*, *F. corcolesi*, *Ligerimys ellipticus* y *Eumyarion cf. valencianum*, por lo que respecta a los componentes mayoritarios. La familia Gliridae está representada por *Armantomys aff. aragonensis*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Pseudodryomys ibericus*, *Microdryomys monspelliensis*, y la familia Sciuridae por *Heteroxerus rubricati*

La biozona II contiene dos nuevas especies del género *Megacricetodon*, *M. sp. n. 1* y *M. sp. n. 2*. *F. koenigswaldi* es otro componente mayoritario. Entre los gliridos aparece *Armantomys aff. aragonensis*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Pseudodryomys ibericus*, *Microdryomys monspelliensis*, y *Glirudinus modestus*. Entre los Sciuridae sólo se conocen dos representantes, *Heteroxerus rubricati* y *Atlantoxerus aff. idubedensis*. En la biozona II se han diferenciado dos subzonas, en base a la presencia de *Pseudofahlbuschia cf. jordensis*. En Morteral 5C de la biozona II2 aparece una pequeña población de esta especie, con biometría y morfología similar a la de la especie en la localidad tipo Villafeliche 2 A.

La biozona III se caracteriza por la presencia de *Megacricetodon primitivus*, *Fahlbuschia koenigswaldi*, *Democricetodon aff. hispanicus*, *Pseudofahlbuschia cf. jordensis*, *Armantomys aff. aragonensis*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Pseudodryomys ibericus* en la parte superior, *Microdryomys monspelliensis* y *Glirudinus modestus*. Los Sciuridae están representados por *Heteroxerus rubricati* y *Spermophilinus aff. besana*. La biozona III también ha sido dividida en dos subzonas (IIIa y IIIb), en base a la presencia de *Pseudofahlbuschia cf. jordensis*. En el tramo superior de esta biozona, en las localidades Morteral 19 y Morteral 11, aparece una pequeña población del género *Pseudofahlbuschia*, no presente en el tramo inferior. Esta especie, aunque presumiblemente emparentada con *Pseudofahlbuschia cf. jordensis* de Casetón 1 A y

Villafeliche 2 A, pudiera tratarse de una nueva especie del género, dado el rango estratigráfico donde se ha localizado en Morteral.

La biozona IV presenta una asociación faunística en la que el carácter paleontológico diferenciador es la nueva especie del género *Megacricetodon*, *M. nov. sp3*. La biozona IV ha sido subdividida en las biozonas IVa y IVb. Esta subdivisión se ha realizado en base a la presencia de diferentes taxones entre una y otra subzona. En la localidad Morteral 22, asignada a la biozona IVa, hay representados un elevado número de taxones de roedores fósiles. Entre ellos cabe destacar la presencia de *Democricetodon gaillardi*, *D. affinis* y *Eomyops cf. catalaunicus*. Por lo que respecta a *D. gaillardi* y *Eomyops cf. catalaunicus*, su localización en Morteral supone el registro más antiguo que se tiene de ambas especies en la Península Ibérica. La familia Gliridae está ampliamente representada por un elevado número de taxones. Entre ellos cabe destacar a *Peridymys aff. brailloni*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Microdymys monspelliensis* y *Glirudinus modestus*. Los Sciuridae también están muy diversificados en Morteral 22, ya que en esta localidad se han localizado un total de tres especies de esta familia. Estas especies son: *Heteroxerus rubricati*, *Spermophilinus bessana* y unos pocos restos fragmentarios que con mucha probabilidad pertenezcan a *Atlantoxerus idubedensis*.

En la parte superior de la biozona IV se encuentra la localidad Morteral 31. Los mamíferos fósiles más representativos son *Megacricetodon nov. sp3*, *Fahlbuschia freudenthali* y *F. koenigswaldi*. El *Megacricetodon* de esta localidad creemos que se trata de la especie antecesora de *M. collongensis* de la biozona D del Aragoniense (Daams & Freudenthal, 1981). En cuanto a *Fahlbuschia freudenthali*, la localización de esta especie en Morteral 31 representa la cita más antigua de esta forma en el Aragoniense. *F. freudenthali* aparece junto a otra especie de este género, *F. koenigswaldi*, biométrica y morfológicamente bastante diferentes, aspecto este que apoya la hipótesis de la presencia de dos líneas del género *Fahlbuschia* durante el Aragoniense medio (Freudenthal & Daams, 1988).

La biozona V del Aragoniense de Morteral se caracteriza por la presencia de *M. collongensis*, *F. aff. koenigswaldi* y *F. aff. freudenthali*, además los Gliridae, *Pseudodryomys simplicidens* y *Microdyromys monspelliensis*. De la familia Sciuridae sólo se ha localizado la especie *Heteroxerus rubricati*.

#### **8.4.- Comparación con otros sectores de la Península ibérica**

Dentro de la Península ibérica se han descrito numerosas secciones con faunas de microvertebrados fósiles de edad Miocena. Las más completas y más profundamente estudiadas son las de la cuenca de Calatayud - Teruel (Daams *et al.*, 1977; Daams & Freudenthal, 1981; Daams *et al.*, 1987), la del Vallés - Penedés (Agustí, 1981; Agustí, 1982; Agustí, 1983, Moyà - Solà & Agustí, 1987), la de la Depresión intermedia (Crusafont & Quintero, 1970; Crusafont & Quintero, 1971; Sánchez - Soria, 1973; Royo y Gómez, 1922; Alférez & Brea, 1981); la cuenca del Tajo (Alberdi *et al.*, 1984; Alberdi *et al.*, 1985; López - Martínez *et al.*, 1987; Calvo *et al.*, 1990; Sesé *et al.*, 1990), la cuenca del Duero (López - Martínez & Sanchíz, 1982; Alvarez - Sierra (1983); García - Moreno (1983); García - Moreno, 1987; Alvarez - Sierra & García - Moreno, 1986; García - Moreno, 1988), la cuenca del Ebro (Cuenca, 1983; Cuenca, 1985; Cuenca *et al.*, 1984; Martínez - Salanova, 1985; Agustí *et al.*, 1985), y en las cuenca del sur de Portugal (Antunes & Mein, 1977; Antunes, 1981; Antunes, 1986).

En el País Valenciano se han localizado yacimientos de edad Mioceno inferior, caso de, Buñol (Crusafont & Truyols, 1957, Daams & Freudenthal, 1974, Daams, 1976, Daams *et al.* 1977), del Barranco de Candel (Adrover, 1968; Adrover *et al.*, 1987, y los de Araya y Mira (Agustí *et al.*, 1988) en las provincias de Castellón y Teruel.

De entre todo el conjunto de cuencas continentales mencionadas, las faunas de edad Aragoniense inferior - medio se encuentran registradas en, la cuenca de Calatayud - Teruel, la del Vallés - Penedés, en la cuenca del Tajo, en la Depresión Intermedia y en yacimientos puntuales del área del País Valenciano (Buñol, Barranco de Candel y Araya y Mira).

En diferentes secciones de la cuenca de Calatayud - Teruel se han definidas las edades de mamíferos Rambliense y Aragoniense.

El Aragoniense inferior comprende las biozonas B y C. En la biozona B, el único cricétido presente es *Democricetodon*, mientras que en la C existe una representación más diversa, incluyendo *Megacricetodon primitivus*, *Fahlbuschia koenigswaldi* y *Democricetodon hispanicus*. En la biozonación del Barranco de Morteral no se han localizado yacimientos donde únicamente este presente *Democricetodon*. La serie se inicia en MT-1 (biozona I de Morteral), localidad donde existe una única especie del género *Megacricetodon*, en asociación con *F. corcolesi*, *F. decipiens*, y *Eumyarion* cf. *valencianum*. Esta asociación no se repite en otros yacimientos del Aragoniense. *F. decipiens* ha sido descrita, hasta el momento, sólo en la cuenca de Buñol - Magro (Freudenthal & Daams, 1988). Por lo que respecta a *F. corcolesi*, esta especie había sido descrita únicamente en la localidad de Córcoles, situada en la Depresión intermedia (Freudenthal & Daams, 1988).

El representante de *Megacricetodon* presenta características morfológicas peculiares, que le hacen alejarse del diseño dental de las especies del género en el Aragoniense inferior y medio.

Junto a estos taxones se encuentra asociada una especie de Eomyidae (*Ligerimys ellipticus*), característica de la biozona C del Aragoniense, presente en las localidades de Vargas 1 A, Olmo Redondo 5 y 8, y Can Martí Vell I y II.

En las biozonas II1 y II2 de Morteral se encuentra, además, una asociación caracterizada por la presencia de dos especies del género *Megacricetodon* junto a *F. koenigswaldi*. La diferencia entre ambas biozonas se establece en base a la presencia en la biozona II2 de un representante del género *Pseudofahlbuschia*.

El género *Pseudofahlbuschia* se localiza en el Aragoniense de Calatayud - Teruel, por vez primera, a nivel de la biozona D (IVa y IVb).

En la biozona II2 de Morteral (MT-5C), *Pseudofahlbuschia* se encuentra asociado a *F. koenigswaldi*, situación únicamente repetida a nivel de la localidad Casetón 1 A, de la biozona D1 del Aragoniense de Calatayud - Teruel.

La biozona III del Aragoniense de Morteral está caracterizada por la presencia de *Megacricetodon primitivus* en asociación con *F. koenigswaldi*. Hemos subdividido esta biozona en dos partes en base a la presencia de un representante del género *Pseudofahlbuschia* en las localidades del tramo superior, Morteral 19 y Morteral 11 (biozona III2).

En la sección tipo del Aragoniense de Calatayud - Teruel esta asociación se realiza con la presencia de *M. collongensis* en sustitución de *M. primitivus*.

La biozonación realizada en la serie del Mioceno inferior del Barranco de Morteral presenta un elevado grado de similitud con la realizada en Calatayud - Teruel. No obstante, las diferencias son bastante significativas.

En Morteral, algunas especies que aparecen en momentos más recientes, aquí se encuentran representadas anteriormente. Es el caso de *Pseudofahlbuschia* cf. *jordensis*, *Eomyops* cf. *catalaunicus*, *Fahlbuschia freudenthali* y *D. gaillardi* y *D. affinis*, especies características de localidades del Mioceno medio y superior.

En cuanto a otras Cuencas de la Península Ibérica, son pocos los casos en donde se pueda proceder a efectuar una comparación fiable. En Calatayud - Teruel existe un número considerable de localidades con una rica fauna de micromamíferos fósiles, hecho que se produce aisladamente en otras áreas. El resultado hace muy complicada, y a veces imposible la comparación.

Por ejemplo, en la localidad vallesana de Can Marti Vell se ha localizado una fauna de mamíferos de edad Mioceno inferior (Agustí, 1981 y 1983). En esta localidad se cita, no sin ciertas reservas, la presencia de una especie diferente de *Megacricetodon*

*primitivus*. Las características morfológicas del material del género *Megacricetodon* hacen pensar al autor que se trata de un estadio morfológico más evolucionado que el localizado en *M. primitivus* de Buñol. La reducción de los mesolófidos y del anteroléfido lingual de los molares inferiores parecen apoyar esta hipótesis. No obstante, en la serie de Morteral parece claro que, anteriores a *M. primitivus* de la biozona C del Aragoniense, se localiza una especie de este género de ligera mayor talla, caracterizada, entre otras cosas, por la presencia de anterolófidos linguales cortos o ausentes.

Por tanto, frente a las semejanzas con otras secciones de edad Mioceno inferior, la serie Miocena del Barranco de Morteral presenta particularidades lo suficientemente significativas como para haber permitido abordar un intento de biozonación local capaz de ser comparada con otras de nuestro entorno.

## **9.- CONCLUSIONES**

Por lo que respecta al capítulo de Geología, se puede concluir que la serie del Barranco de Morteral es característica de la zona de depósito Montretón - Morteral, perteneciente a la Cuenca del Río Magro.

Esta serie está formada por depósitos lacustres y aluviales. En los depósitos lacustres se puede identificar una secuencia básica que se repite cíclicamente.

Esta secuencia está formada por margas grises con materia orgánica en la base y carbonatos en el techo. La secuencia presenta un carácter transgresivo - regresivo.

La secuencia básica de los depósitos lacustres ha sido formada en un ambiente semipermanente, con importantes oscilaciones del nivel de las aguas.

En relación con estos depósitos, los yacimientos de micromamíferos fósiles suelen hallarse en la base del tramo de margas correspondientes a la etapa de inundación de cada ciclo. En base a esto, los yacimientos de mamíferos han sido formados tras un transporte y concentración de restos que han estado previamente expuestos subaéreamente.

El material que compone las localidades del barranco de Morteral posee un escaso grado de alteración debido a factores bioestratinómicos y relativamente importante por factores fosildiagnéticos, en especial por el ataque de ácidos húmicos y raíces.

La existencia de estas perturbaciones, además de la existencia de fallas de escaso salto a lo largo de la serie no ha impedido la notable conservación que presentan los restos fósiles componentes de las localidades.



El estudio bioestratigráfico emprendido no ha sido sometido a perturbaciones tafonómicas tan importantes que hagan dudar de la veracidad de los datos obtenidos.

En la serie del Barranco de Morteral se han localizado más de cuarenta niveles con presencia de mamíferos fósiles de edad Mioceno inferior.

Las faunas encontradas presentan mucha similitud con otras de edad análoga y localizadas en el entorno de la Península Ibérica. En cuanto a esto, en los yacimientos de Morteral se cita la presencia de formas hasta ahora no suficientemente conocidas del género *Megacricetodon*, que han posibilitado un grado de detalle elevado en el momento de formalizar una biozonación local en base al estudio de los micromamíferos fósiles.

En este contexto, se han localizado algunas especies cuyo rango de distribución no abarcaba hasta el momento más de la mitad inferior del Aragoniense. Este es el caso de *Eomyops* cf. *catalaunicus* de Morteral 22, *Pseudofahlbuschia* cf. *jordensis* de las biozonas IIb y IIIb de Morteral, *Democricetodon gaillardi* y *Democricetodon affinis* de la biozona IVa, y *Fahlbuschia freudenthali* de la IVb y V.

La cita de *Fahlbuschia freudenthali* en la biozona IVb es la más antigua de las que se conocen en el entorno del Aragoniense de Calatayud - Teruel.

Por lo que respecta a *Fahlbuschia corcolesi* se cita la presencia de esta especie, hasta ahora únicamente conocida en la localidad de Córcoles, en dos localidades, una coexistiendo con *Fahlbuschia decipiens* y en otra con una forma algo más primitiva que *Fahlbuschia koenigswaldi* de la biozona C del Aragoniense.

A este respecto, la cita de *Fahlbuschia decipiens* en Morteral 1 representa, además de Buñol, el segundo yacimiento en que se localiza esta especie.

Se refuerza la hipótesis, ya apuntada en otras ocasiones, de la desconexión filogenética de *Megacricetodon primitivus* y *Megacricetodon collongensis*, y de la existencia de representantes de este género más antiguos que los que caracterizan la biozona C del Aragoniense.

Se plantea una división biocronológica consistente en la división de los depósitos del Mioceno inferior del área del País Valenciano en cinco biozonas (I, II, III, IV y V) en base principal al estudio del género *Megacricetodon*. Asimismo, se desdoblan las biozonas II, III y IV por la presencia de *Pseudofahlbuschia cf. jordensis*, *Fahlbuschia freudenthali*, *Eumyarion medium*, y *Eomyops cf. catalaunicus*.

En cuanto a la localidad de Buñol esta se sitúa cronológicamente por debajo de los yacimientos de la biozona C del Aragoniense, correlacionándose estrechamente con los niveles inferiores de la serie del Barranco de Morteral.

## 10.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**Acuña, J. D.** 1982. Algunas regularidades tafonómicas y paleoecológicas en una secuencia Tortoniense de Torreblanca (Castellón). *Estudios Geológicos*, 38: 61-73.

**Adrover, R.** 1968. Los primeros micromamíferos fósiles de la cuenca valenciana de Buñol (nota preliminar). *Acta Geológica Hispánica*, Vol. 3, 78-80.

**Adrover, R.** 1972. Yacimiento de micromamíferos en Navarrete del Río (provincia de Teruel, España). Nota preliminar. *Acta Geológica Hispánica*.7/6:176-177.

**Adrover, R.; Mein, P. y Moissenet, E.** (1978). Nuevos datos sobre la edad de las formaciones continentales neógenas de los alrededores de Teruel. *Estudios Geológicos*. 34:205-214.

**Adrover, R.** 1975. Principales yacimientos paleontológicos de la provincia de Teruel y su posición estratigráfica relativa. *Trabajos Neógeno Cuaternario*. 4:31-48.

**Adrover, R., Mein, P. & Belinchón, M.** 1987. La fauna de roedores en el Aragoniense medio del Barranco del Candel, Buñol (provincia de Valencia, España). *Paleont. Evol.*, 21: 43-61.

**Ager, D. V.** 1963. *Principles of Paleoecology*, Mc Graw-Hill, Book Company De., 71 pp.

**Aguirre, E., Robles, F., Thaler, L., López, N., Alberdi, M. T. y Fuentes, C.** 1973. Venta del Moro: nueva fauna finimiocena de moluscos y vertebrados. *Estudios Geológicos*, 29, 569-578.

**Agustí, J.** 1981. *Roedores miomorfos del Neógeno de Cataluña*. Tesis Universidad de Barcelona. 1-293.

**Agustí, J.** 1982. Roedores miomorfos del Neógeno de Cataluña. Centro Publ. Inst. Ext. Univ. Barcelona. 1-293 pp.

**Agustí, J.** 1983. Roedores (Mammalia) del Mioceno inferior de Can Martí Vell (Vallès – Penedès, Cataluña, España). *Estudios Geológicos*, 39/5-6:417-430.

**Agustí, J., Anadón, P., Ginsburg, L., Mein, P. & Moissenet, E.** 1988. Araya et Mira: nouveaux gisements de Mammifères dans le Miocène inférieur - moyen des Chaînes Ibériques orientales et méditerranéennes. Conséquences stratigraphiques et structurales. *Paleont. Evol.*, 22: 83-101.

**Alberdi, M. T., López, N., Mazo, A. y Morales, J.** 1977. Venta del Moro y las faunas de vertebrados finimiocenas de España. *Estudios Geológicos*, 33, 589-591.

**Alcalá, L. & Martín Escorza, C.** 1988. Fracturación en los metápodos de *Hipparion*. *Geogaceta*, 5: 41-44.

**Alcalá, L., Cerdeño, E., Montoya, P., Morales, J., Pérez, B. y Soria, D.** 1990. Composición taxonómica y anatómica de los restos de macrovertebrados del Mioceno inferior continental de Loranca del Campo (Cuenca). *Com. Reunión de Tafonomía y Fosilización*, Madrid, 1990: 7-12.

**Alcalá, L.** 1992. *Macromamíferos neógenos de la fosa de Alfambra - Teruel*. Tesis doctoral, Univ. Complutense, Madrid, 521 pp.

**Álvarez - Sierra, M. A.; García - Moreno, E. y López Martínez, N.** 1985. Biostratigraphy and palaeoecological interpretation of the Middle-Upper Miocene successions in continental sediments of the Duero Basin, Northern Spain. *Abstracts VIII R. C. M. N. S. Congress*, :66-68.

**Álvarez - Sierra, M. A. y García - Moreno, E.** 1986. New Gliridae and Cricetidae from the middle and upper Miocene of the Duero Basin, Spain. *Studia Geologica Salmanticensia*, XXII, 145-189.

- Álvarez – Sierra, M. A. 1987. Estudio sistemático y bioestratigráfico de los Eomyidae (Rodentia, Mammalia) del Oligoceno superior y Mioceno inferior español. *Scripta Geológica*. 1-207 pp.
- Anadón, P.; Robles, F.; Roca, E.; Utrilla, R. and Vázquez, A. 1994. Evolución tectonosedimentaria de la cuenca miocena de Bicorp (Macizo de Carroig, Valencia) *Comunicaciones del II Congreso del GET.:* 227-229.
- Andrews, P. & Nesbit - Evans, E. M. 1983. Small mammal bone accumulation produced by mammalian carnivores. *Paleobiology*, 9 (3): 289-307.
- Andrews, P. 1990. Small mammal taphonomy. In E. H. Lindsay *et al.*, (ed.), *European Neogene mammal chronology*. Plenum Press, New York, pp. 487-494.
- Antunes, M. T. y Mein, P. 1977. Contributions à la Paléontologie du Miocène moyen continental du Bassin du Tage. III. Mammifères - Póvoa de Santarém, Pero Filho et Choes (Secorio). Conclusions générales. *Ciencias da Terra*, 3: 143-165.
- Antunes, M. T. y Mein, P. 1981. Vertébrés du Miocène moyen de Amor (Leiria). Importance stratigraphique. *Ciências da Terra*, 6:169-188.
- Antunes, M. T. y Mein, P. 1986. Petits mammifères du burdigalien inférieur (Universidade Católica, Avenida do Uruguay) *Ciências da Terra*. 8:123-138.
- Assens, I.; Ramírez, del Pozo, J.; Giannini, G.; García, A.; Hernández, S.; Riba, O. y Villena, J., 1973 Mapa y memoria de la hoja de Requena (720) a escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España. *IGME*: 1-50.
- Azanza, B. 1989. *Los Cervidae (Artiodactyla, Mammalia) del Mioceno de las cuencas del Duero, Tajo, Calatayud – Teruel y Levante*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. 1-387 pp.
- Badgley, C. 1986. Taphonomy of mammalian fossil remains from Swalik rocks (Pakistan). *Paleobiology*, 12 (2): 119-142.

- Bathurst, R. G. C.** 1964. Diagenesis and Paleoecology: a survey. *In* J. Imbrie & N. Newell (eds.), *Approaches to Paleoecology*, John Wiley and Sons, New York, pp. 319-344.
- Behrensmeyer, A. K.** 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4 (2): 150-162.
- Behrensmeyer, A. K.** 1982. Time resolution in fluvial vertebrate assemblages. *Paleobiology*, 8 (3): 212-217.
- Behrensmeyer, A. K.** 1985. Taphonomy's contributions to Paleobiology. *Paleobiology*, 11 (1): 105-120.
- Belinchón, M.** 1987. *Estudio tafonómico y sistemático de la fauna de macromamíferos del Mioceno de Buñol (Valencia)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. 1-433.
- Belinchón M. y Robles, F.** 1984. Los rinocerontidos fósiles del Mioceno inferior de Buñol.(Valencia). *Estudios Geológicos*. 40/61-80.
- Belinchón, M. and Montoya, P** 1989-1990. Presencia de *Phyllotillon naricus* PILGRIM 1910 (Chalichoteridae, Perisodactyla, Mammalia) en el Aragoniense de Buñol (Valencia). Breve síntesis de los calicotéridos en el registro español. *Paleontologia i evolució.*: 23:171-180.
- Belinchón, M. y Morales, J.** 1989. Los carnívoros del Mioceno inferior de Buñol (Valencia, España). *Revista Española de Paleontología*: 4:3-8.
- Blow, W. H.** 1969. Late middle Eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. Y Intern. Conf. on Planktonic Microfossils*, Genève, (1): 199-421, 49 fig., 54 pl.
- Brinkmann, R.** 1948. Las cadenas Béticas y Celtibéricas del Sureste de España. *Publ. Extr. Geol. España*. 4:305-431.

**Bruijn, H. de.** 1966. On the Mammalian fauna of the *Hipparion*-beds in the Calatayud-Teruel Basin. (Prov. Zaragoza, Spain) IIB, Part II. The Gliridae (Rodentia). *Proc. Kon. Nederl. Akad. B*, 69:380-387.

**Calvo, J. P.; Daams, R.; Morales, J.; Lopez Martínez, N.; Agustí, J.; Anadón, P.; Armenteros, L.; Cabrera, L.; Civis, J.; Corrochano, A.; Diaz Molina, M.; Elizaga, E., Hoyos, M.; Martín - Suárez, E.; Martínez, J.; Moissenet, E.; Muñoz, A.; Perez García, A.; Perez González, A.; Portero, J. M.; Robles, F.; Santisteban, C.; Torres, T.; van der Meulen, A. J.; Vera, J. A. and, Mein, P.** 1993 Up-to-date Spanish continental Neogene synthesis and palaeoclimatic interpretation. *Rev. Soc. Geol. España*. 6/3-4:29-40.

**Cerdeño, E.** 1989. Revisión de la sistemática de los Rinocerontes del Neógeno de España. *Colec. Tesis. Doctorales Universidad Complutense*. Madrid. 306/89:1-429.

**Chave, K. E.** 1964. Skeletal durability and preservation. En: *Approaches to Paleoecology*, J. Imbrie & N. D. Newell Eds. Wiley & Sons, 377-387.

**Crusafont, M.** 1969. Sobre la edad del yacimiento de mamíferos fósiles de Buñol (Valencia). *Acta Geológica Hispánica*, 4, 64-66.

**Crusafont, M. y Truyols, J.** 1957. Descubrimiento del primer yacimiento de mamíferos miocénicos de la cuenca valenciana. *Notas y Comunicaciones*, 48, 5-22.

**Cuenca, G.** 1988. Revisión de los Sciuridae del Aragoniense y del Ramblense en la fosa de Calatayud - Montalbán. In: *Biostratigraphy and paleoecology of the Neogene micromammalian faunas from the Calatayud - Teruel Basin (Spain)*. (Ed. M. Freudenthal). *Scripta Geologica*, special issue 2, 1-116.

**Daams, R.** 1974. *Pseudodryomys* (Gliridae, Rodentia, mammalia) from early and Middle Miocene deposits in Spain. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.*, B/77(3):201-240.

**Daams, R.** 1976. Miocene rodents (Mamm.) from Cetina de Aragon and Buñol. *Proc. Kon.Ned. Akad. van Wet.*, B. 79/3: 152-182.

**Daams, R.** 1981. The dental pattern of the Dormice *Dryomis*, *Myomimus*, *Microdryomys* and *Peridyromys*. *Utrecht Micropal. Bull. Spec. Publ.* 3:1-115.

**Daams, R., Freudenthal, M. & A. van de Weerd.** 1977. Aragonian, a new stage for continental deposits of Miocene age. *Newsl. Stratigr.* 6(1): 42-55; Berlin-Stuttgart.

**Daams, R. y Freudenthal, M.** 1974. Early Miocene Cricetidae (Rodentia, Mammalia) from Buñol (Prov. Valencia, Spain). *Scripta Geologica*, 24:1-19.

**Daams, R. & Freudenthal, M.** 1981. Aragonian: the Stage concept versus Neogene Mammal Zones. *Scripta Geologica*, 62: 1-17.

**Daams, R. and van der Meulen, A. J.** 1984. Paleoenviornmental and paleoclimatic interpretation of micromammal successions in the Upper Oligocene and Miocene of North-Central Spain. *Paléobiol. Continentale*, 14/2:241-257.

**Daams, R. & Freudenthal, M.** 1988. Cricetidae (Rodentia) from the type Aragonian; the genus *Megacricetodon*. In: Biostratigraphy and paleoecology of the Neogene micromammalian faunas from the Calatayud-Teruel Basin (Spain). *Scripta Geologica*, special issue 1. M. Freudenthal (Ed.), 39-132.

**Daams, R., Freudenthal, M. & Alvarez, M. A.** 1987. Ramblian, a new stage for continental deposits of early Miocene age. *Geol. en Mijnb.*, 65: 297-308; Dordrecht.

**Denys, C.** 1986. Le gisement pliocene de Lateoli (Tanzanie, Afrique de l'Est): Analyse taphonomique des assemblages de microvertebrés. *Paleontographica Abt. A*, 194: 69-98.

**Depéret, M. Ch. and Douxami, H.** 1902. Les Vertebrés Oligocènes de Pyrimont – Challonges (Savoie). *Mém. Soc. Pal. Suisse* 29/1:1-90.

**Diaz Molina, M. y López Martínez, N.** 1979. El terciario continental de la Depresión Intermedia (Cuenca). Bioestratigrafía y Paleogeografía. *Estudios Geológicos.*: 35/149-167.

**Dodson, P. & Wexlar, D.** 1979. Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology*, 5 (3): 275-284 Instituto Geológico y Minero de España. IGME

**Domènech, R. y Martinell, J.** 1993. Introducció als fòssils.

**Dupuy de Lome, E.** 1956. Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja de Cheste (721)

**Efremov, L. A.** 1940. Taphonomy: A new branch of Paleontology. *Pan-American Geologist*, 74: 81-93.

**Engesser, B.; Matter, A. and Weidmann,** 1981. Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt Jura). *Eclog. Geol. Helv*, 74/3:893-952.

**Engesser, B.** 1979. Relationships of some Insectivores and Rodents from the Miocene of North America and Europe. *Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist.* 14:1-68.

**Fahlbusch, V.** 1964. Die Cricetiden (Mammalia) der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. *Abh. Bayer. Akad. Wiss.*,: 118:1-136.

**Fejfar, O.** 1974. Die Eomyden und Cricetodon (Rodentia, Mammalia) des Miozäns der Tschechoslowakei. *Paleontographica A*, 146:100-180.

**Fernández - Jalvo, Y. & Andrews, P.** 1992. Small mammal Taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *J. Archaeol. Sc.*, 19: 407-428.

**Fernández - López, S.** 1981. La evolución tafonómica (un planteamiento neodarwinista). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 79: 243-254.

**Fernández - López, S.** 1984. Nuevas perspectivas de la tafonomía evolutiva: tafosistemas y asociaciones conservadas. *Estudios Geol.*, 40: 215-224.

**Fernández - López, S.** 1986-1987. La tafonomía: un subsistema conceptual de la Paleontología. *Col - Pa*, 41: 9-34.

**Fernández - López, S.** 1989. La materia fósil. Una concepción dinamicista de los fósiles. In E. Aguirre (coord.), *Paleontología*. C.S.I.C., Col. Nuevas Tendencias, 10: 25-45.

**Fernández - López, S.** 1990. El significado de la autoctonía/aloclonía tafonómica. *Com. Reunión de Tafonomía y Fosilización*, Madrid, 1990: 115-124.

**Fernández - López, S.** 1991a. Taphonomic concepts for a theoretical biochronology. *Rev. Esp. Paleont.*, 6(1): 37-49.

**Fernández - López, S.** 1991b. Sistemas tafonómicos: función y evolución. *Rev. Esp. Paleont.*, nº extraord.: 21-34.

**Fisher, D. C.** 1981. Crocodylian scatology, microvertebrate concentrations, and enamel-less teeth. *Paleobiology*, 7 (2): 26-275.

**Franzen, J. L.** 1968. Revision der Gattung *Palaeotherium* (Perissodactyla, Mammalia). *A. Ludwig Universität*. Freiburg.: 181 pp.

**Freudenthal, M.** 1963. Entwicklungsstufen der miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung. *Beaufortia*. Nº 119, 10, 51-154.

**Freudentahl, M.** 1967. On the mammalian fauna of the Hipparion-beds in the Calatayud - Teruel Basin (prov. Zaragoza, Spain) Part 3: *Democricetodon* and *Rotundomys* (Rodentia). *Proc. Kon. Akad. Wetensch*, B/70(3): 298-315.

**Freudenthal, M.** 1968. On the mammalian fauna of the *Hipparion*-beds in the Calatayud - Teruel Basin (Prov. Zaragoza, Spain). Part IV, the genus *Megacricetodon* (Rodentia). *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen*. Series B, 71, Nº 1: 51-72.

**Freudenthal, M. & Daams, R.** 1988: Cricetidae (Rodentia) from the type-Aragonian; the genera *Democricetodon*, *Fahlbuschia*, *Pseudofahlbuschia* nov. gen., and *Renzimys*. *Scripta Geologica*, special issue 1. (Ed. M. Freudenthal). 133-252.

**Freudenthal, M.; Lacomba, J. I. Y Martín Suárez, E.** 1991<sup>a</sup>. The Cricetidae (Mammalia, Rodentia) from the Late Miocene of Crevillente (Alicante, Spain). *Scripta Geológica*. 96:9-46.

**Freudentahl, M.; Lacomba, J. I. Y Martín Suárez, E. y Peña, J- A.** 1991b. The marine and continental Upper Miocene of Crevillente (Alicante, Spain). *Scripta Geológica*. 96/1-8.

**Freytet, P. and Plaziat, J. C.** 1982. Continental carbonate sedimentation and pedogenesis in Late Cretaceous and Early tertiary of Southern France. *Contrib. on Sedimentology*. 45:1-213.

**García, A. Hernando, S. Y Vilas, L.** 1975. Nuevos datos sobre el terciario de Buñol (Valencia). *Estudios Geológicos*. XXXI:571-575.

**García, A.; García, L.; Muelas, A.; Soubrier, J.; Forcat, C.; Goy, J. L.; Zazo, C.; Moreno de Castro, E.; Martínez, C.; Quintero, I.; Mansilla, H.; Sanz, T. Y Barón, J.** 1981 Mapa y memoria de la hoja de Llombay (746) a escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España. *IGME*: 1-39.

**Guimerà, J.** 1992. Geologia II. *In: Història Natural dels Països Catalans. Enciclopèdia Catalana. S. A.*: 1-548.

**Gutiérrez, G., Elizaga, E., Goy, J. L., Nieto, M. y Robles, F.** 1984. Mapa Geológico de la Provincia de Valencia. Diputación Provincial de Valencia. 61 pp. Valencia.

**Hedberg, H. D.** 1976. International stratigraphy Guide. A guide to stratigraphic classification terminology and procedure. 1-200; New York (J. Wiley & Sons).

**Kidwell, S.** 1986. Models for fossil concentrations: paleobiologic interpretations. *Paleobiology*, 12 (1): 6-24.

**Johnson, R. G.** 1960. Models and methods for analysis of the mode of formation of fossil assemblages. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 71: 1075-1086.

**Lacomba, J. I., Morales, J., Robles, F., Santisteban, C. y Alberdi, M. T.** 1986. Sedimentología y paleontología del yacimiento finimioceno de La Portera (Valencia). *Estudios Geológicos*, 42, 167-180.

**Lacomba, J. I.** 1988. *Estudio de las faunas de micromamíferos del Oligoceno superior y Mioceno inferior en las cuencas de Loranca, Ebro riojano y Ebro aragonés. Aspectos paleoecológicos.* Tesis doctoral, Univ. Complutense, Madrid, 389 pp.

**Lartet, E.** 1851. Notice sur la coline de Sansan. *Imprimeur de la préfecture.* Auch. 45 pp.

**Lasker, H.** 1976. Effects of differential preservation on the measurement of taxonomic diversity. *Paleobiology*, 2: 84-93.

**Lendínez, A.; Tena, M.; Bescones, L.; Martín, D.; Pavón, J. Goy, A.; Robles, F.; Cabañas, L.; Uralde, M. A.; Granados, L.; Quintero, L.; Hernán, F. y Elízaga, E.** 1980. Mapa y memoria de la hoja de Jalance (745) a escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España. *IGME*: 1-35.

**López Martínez, N.** 1977. *Revisión sistemática y biostratigráfica de los lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España.* Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.: 469 pp.

**López Martínez, N.** 1977. Nuevos lagomorfos (Mammalia) del Neógeno y Cuaternario español. *Trab. Neógeno Cuaternario.* 8:7-45.

**López Martínez, N.** 1989. Revisión sistemática y biostratigráfica de los lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España. *Mem. Mus. Paleont. Univ. Zaragoza*, 3:1-343.

**López Martínez, N.; Agustí, J.; Cabrera, L.; Calvo, J. P.; Civis, J.; Corrochano, A.; Daams, R.; Díaz, M.; Elizaga, E.; Hoyos, M.; Martínez, J.; Morales, J.; Portero, J. M.; Robles, F.; Santisteban, C. and Torres, T.** 1987. Approach to the Spanish continental Neogene synthesis and paleoclimatic interpretation. *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*: 70:383-391.

**López Martínez, N., García Moreno, E. y Alvarez - Sierra, M. A. 1986.** Paleontología y Bioestratigrafía (micromamíferos) del Mioceno medio y superior del sector central de la cuenca del Duero. *Studia Geologica Salmanticensia*, XXII, 191-212.

**López-Sancho, J. L.; Acuña, J. D.; Robles, F. 1984.** Tafonomía y paleoecología de una secuencia Turolense de Tolosa (Albacete). *Estudios Geológicos*, 40: 201-203.

**Made van der, J.; Belinchón, M. and Montoya, P. 1998.** Suidoidea (Mammalia) from the Lower Miocene localities of Buñol, Valencia, Spain. *Geobios*. 31/1:99-112.

**Made van der, J.; 1988-1989.** Iberian suioidea. *Paleont. I Evolució*.23:83-97.

**Márquez, L. y Usera, J. 1984.** Una fauna de foraminíferos en el Mioceno continental de la localidad de Buñol (provincia de Valencia). *Estudios Geológicos*.: 40-225-230

**Márquez, L. and Usera, J. 1988.** Neogene foraminifera from the mammalian rich layers of the lacustrine basin of Buñol (Valencia, Spain). *Revue de Paléobiologie*. Vol. Spéc. 2:575-579.

**Martin, J. E. 1981.** Contents of coprolites from Hemiphilian sediments in Northern Oregon and their significance in paleoecological interpretations. *Proc. S. D. Acad. Sci.*, 60: 105-115.

**Mathisen, M. y Morales, J. 1981.** Stratigraphy, facies and depositional environments of the Venta del Moro vertebrate locality, Valencia, Spain. *Estudios Geológicos*, 37: 199-207.

**Mayhew, D. F. 1977.** Avian predators as accumulators of fossil mammal material. *Boreas*, 6: 25-31.

**Mayr, H. 1979.** *Gebissmorphologische untersuchungen an miozänen Gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands*. Tesis Doctoral. Universidad de Munich. 380 pp.

- Mazo, A. V.** 1977. *Revisión de los mastodontes de España*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid. 440 pp.
- McGrew, P. O.** 1963. Environmental significance of sharks in the Shotgun fauna, Paleocene of Wyoming. *Contrib. Geol./i*, 2: 39-41.
- Mein, P.** 1958. Les mamifères de la faune sidérolithique de Vieux- Collonges. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*. 5:1-122, 2 pls.
- Mein, P.** 1975. Résultats du groupe de travail des Vertébrés. *Rep. on activity of the R.C.M.N.S. working groups (1971-1975)*, Bratislava, p. 78-81, tabl.
- Mein, P.** 1979. Rapport d'activité du groupe e travail Vertébrés. Mise à jour de la biostratigraphie du Néogène basée sur les Mammifères. *In: VII th. International Congress on Mediterranean Neogene. Ann. Géol. Pays Hellén., Athènes, H. S., fasc. III*, p. 1367-1372.
- Mein, P.** 1981. Mammal zonation. Introduction Résultats du groupe de travail des Vertébrés. *Rep. on activity of the R.C.M.N.S. working groups (1971-1975)*, Bratislava, p. 78-81, tabl.
- Mellet, J. S.** 1974. Scatological origin of microvertebrate fossil accumulations. *Science*, 185: 349-350.
- Meulen, A. J. Van der and de Bruijn, H.** 1982. The mammals from the Lower Miocene of Aliveri (Island of Evia, Greece). Part 2. The Gliridae. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., B*, 85/4: 485-524.
- Middleton, G. V.** 1973. Johannes Walther's Law of correlation of facies. *Bull. Geol. Soc. Amer.* 84:979-988.
- Montoya, P.** 1994. *Los macromamíferos del Mioceno superior del área de Crevillente (Alicante)*. Tesis doctoral, Univ. de València, València, 421 pp.

**Morales, J.** 1981. *Venta del Moro: su macrofauna de mamíferos y bioestratigrafía continental del Mioceno terminal mediterráneo*. Ed. Universidad Complutense. Madrid 340 p.

**Morales, J.** 1984. *Venta del Moro: su macrofauna de mamíferos y bioestratigrafía continental del Mioceno terminal mediterráneo*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 1-313.

**Morales, J. y Aguirre, E.** 1976. Carnívoros de Venta del Moro. *Trabajos Neógeno - Cuaternarios*, 5: 31-81.

**Moyà Solà, S.** 1983 Los Boselaphini (Bovidae, Mammalia) del Neógeno de la península Ibérica. *Pbl. Geol. Univ. Autònoma. Barcelona*. 18:1-237 pp.

**Moyà Solà, S. Y Agustí, J.** 1987. The Vallesian in the type area (Vallès – Penedès, Barcelona, Spain). *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.* LXX:93-99.

**Muller, G.** 1984. Climatic evolution during the Neogene and Quaternary evidenced by marine microfossil assemblages. *Paléobiologie Continentales*. 14: 359-369.

**Opdyke N.; Mein, P.; Moissenet, E.; Pérez González, A.; Lindsay, E. and Petko, M.,** 1990. The magnetic stratigraphy of the Late Miocene sediments of the Cabriel Basin, Spain. *In: European Neogene mammals Chronology*. (E.H. Lindsay et al. Eds). Plenum Press. New York.: 507-514.

**Ortí Cabo, F.** 1981. Diapirismo de materiales y estructuras de zócalo, en el Sector Central Valenciano (España). *Estudios Geológicos*, 37:245-256.

**Pérez, A., Azanza, B., Cuenca, G., Pardo, G. y Villena, J.** 1985. Nuevos datos estratigráficos y paleontológicos sobre el Terciario del borde meridional de la depresión del Ebro (Provincia de Zaragoza). *Estudios Geológicos*, 41: 405-411.

**Platt, N. H. and Wright, V. P.** 1991. Lacustrine carbonates: facies models, facies distributions and hydrocarbon aspects. *In: Lacustrine facies analysis*. *In: Anadón, P., Cabrera, L. and Kelts, K. (Eds.) Spec. Publ. Int. Ass. Sedimentology*, 13/4.12

**Pomel, A.** 1853. Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans les bassins de la Loire et de l'Allier. *Ed. Bailliere*, Paris, 1-193 pp.

**Rios-Aragües, L. M., Beltrán, F. J., Zapatero, M. A., Goy, J. L. y Zazo, C.** 1980. Mapa Geológico y memoria de la hoja 769 (Navarrés). Escala 1:50.000, 2º Serie. *Instituto Geológico y Minero de España*. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía.

**Robles, F.; Torrens, J.; Aguirre, E.; Ordóñez, S.; Calvo, J. P.; y Santos García, J.** 1974. Levante. In: E. Aguirre y Morales, J. (Eds). *Coloquio Internacional sobre bioestratigrafía continental del Neógeno superior y Cuaternario*. Libro-Guía. CSIC Madrid.: 85-135.

**Roca, E. and Guimera, J.** 1992. The neogene structure of the Eastern Iberian margin: structural constraints on the crustal evolution of the Valencia Trough (Western Mediterranean). *Tectonophysics*, 203./3-4:203-218.

**Royo Gómez, J.** 1922. El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica. *Com. Invest. Paleont. Prehist.*, 30: 1-230.

**Ruiz - Sánchez, F. J., Santisteban, C. Y Lacomba, J. L.** 1994. Edad de los depósitos inferiores de la Cuenca del Cabriel en la localidad Fuen Vich-1. II Congreso del Grupo español del Terciario. *Grupo español del Terciario (GET)*. Jaca.: 197-200.

**Ruiz - Sánchez, F. J., Lacomba, J. L. y Santisteban de, C.** 1995. Caracterización de *Megacricetodon collongensis* (Mammalia, Rodentia) del Aragoniense de la localidad "Quesa 2" (Quesa, Valencia). *Revista Española de Paleontología*, 10 (2): 151-160.

**Ryan, W. B. F., Cita, M. B. et al.** 1974. A paleomagnetic assignment of Neogene stage boundaries and the development of isochronous datum planes between the Mediterranean, the Pacific and Indian Oceans in order to investigate the response of the world Ocean to the Mediterranean "salinity crisis". *Riv. Ital. Paleont.*, Milan, vol. 80, (4): 631-688, 12 fig., 7 tabl.

Saenz, C. y López, J. M. 1975. La edad del vulcanismo de Cofrentes. *Tecniterrae*, 1:8-14.

Santafé, J. V. y Belinchón, M. 1988. *Brachipotherium aurelianense* (NOUEL) (Perissodactyla, Rhinocerotidae) del Mioceno inferior continental valenciano (Buñol, Valencia) *Acta Geológica Hispánica.*, 23/3:217-222.

Santafé, J. V., Casanovas, M. L. y Belinchón, M. 1985. El *Aceratherium platyodon* MERMIER (Rhinocerotidae, Perissodactyla) del Orleaniense de Buñol (Valencia, España). *Paleontologia i Evolució*, 19:61-67.

Santafé, J. V., Casanovas, M. L. y Belinchón, M. 1987. Una nueva especie de *Dicerorhinus D. Montesi* (Rhinocerotidae, Perissodactyla) del yacimiento de Buñol (Orleaniense medio) (Valencia, España). *Paleontologia i Evolució*. 21:271-293.

Santafé, J. V., Casanovas, M. L. y Belinchón, M. 1988. Esqueleto postcraneal de *A. Platydon* MERMIER (Rhinocerotidae, Perissodactyla ) del yacimiento de Buñol (Valencia, España). *Paleontologia i Evolució*. 22:3-14.

Santisteban, C. 1997. La cuenca terciaria de la Rambla de Bosna. Estratigrafía y tectónica. *Revista de Estudios Comarcales*. Hoya de Buñol – Chiva.: 2/99-105.

Santisteban y Brito, J. M. 1988. Notas para una síntesis de evolución tectosedimentaria de los depósitos terciarios continentales en la provincia de Valencia. In: *Simposium sobre: Cuencas en régimen transcurrente*. II Congreso Geológico de España. Granada. *Sociedad Geológica de España.*, II:145-152.

Santisteban, C., Ruiz - Sánchez, F. J. y Belló, D. 1989. Los depósitos lacustres del Terciario de Bicorp (Valencia). *Acta Geológica Hispánica*, 24 (3-4): 299-307.

Santisteban, C., Ruiz - Sánchez, F. J. y Lacomba, J. L. 1993. Ambiente sedimentario y edad de la Unidad Superior de brechas de la cuenca de Quesa (Provincia de Valencia). *Estudios Geológicos*, 49: 337-342.

**Santisteban, C., Ruiz - Sánchez, F. J. y Lacomba, J. I.** 1994. Estratigrafía, edad y evolución de los depósitos terciarios de la cuenca de Antepaís de Quesa- - Bicorp. II Congreso del Grupo Español del Terciario. Jaca:209-212.

**Santisteban, C.; Usera, J. Y Brito, J.** 1987. Stratigraphy and historical geology of Neogene deposits in the Iberian-Betic connection. R.C.M.N.S. *Interim-Colloquium*. Montpellier- Barcelona, :56.

**Schaub, S.** 1925. Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. *Abh. Schweiz. Paläont. Ges.*, 45:1-114., 5 pls.

**Schlosser, M.** 1884. Die Nager des Europäischen tertiärs nebst Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt. *Palaeontographica*, 31:223-328.

**Séilacher, A.** 1992. Dynamic taphonomy: the process - related view of Fossil-Lagerstaetten. In: S. Fernández López (coord.), *Conferencias de la reunión de Tafonomía y Fossilización*. De. Complutense, Madrid, pp.: 109-125.

**Sesé, C.** 1980. *Mamíferos del Mioceno Medio de Escobosa de Calatañazor (Soria)* Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid. 1-388 pp.

**Sesé, C., López, N. y Herráez, E.** 1985. Micromamíferos (Insectívoros, Roedores y Lagomorfos) de la provincia de Madrid. En: Alberdi, M. T. (coord.), Geología y Paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid. *Museo Nacional de Ciencias Naturales*, C. S. I. C. VIII, 29-39.

**Sesé, C., Alonso Zarza, A. M. y Calvo, J. P.** 1990. Nuevas faunas de micromamíferos del terciario continental del NE de la Cuenca de Madrid. (Prov. De Guadalajara, España). *Estudios Geológicos*. 46:433-451.

**Shipman, P.** 1981. Life History of a fossil. *An introduction to Taphonomy and Paleoecology*. Harvard Univ. Press, 222 pp.

**Soubrier, J.; García L.; Muelas, A.; García, a.; Rios, L. M.; Forcat, C.; Goy, J. L. y Zazo, C.** 1980. Mapa y memoria de la hoja de Cheste (721) a escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España. *IGME*,: 1-29.

**Stehlin, H. G. und Schaub, S.** 1951. Die trigonodontie der simplicidentaten Nager. *Schweiz. Pal. Abh.* 67:1-385.

**Talbot, M. R. and Allen, P. A.** (1996). Lakes *in*: Reading, H. G. (Ed.) *in*: Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy. *Blackwell Science*.:83-124

**Thaler, L.** 1965. Une échelle de zones biochronologiques pour les mammifères du Tertiaire d'Europe. *C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, Paris, fasc. 4, p. 118.

**Thaler, L.** 1966. Les rongeur fossiles du Bas-Languedoc dans leur rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du tertiaire d'Europe. *Mám. Mus. Natl. Hist. Nat., C*, 17:1-295.

**Thaler, L.** 1972. Datation, zonation et mammifères. *Mém. B. R. G. M.*, Paris, (77): 411-424.

**Trewin, N. H. and Wesh, W.** 1976. Formation and composition of a graded stuarine shell bed. *Paleo III*, 19: 219-230.

**Usera, J.** 1972. Paleogeografía del Mioceno en la provincia de Valencia. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol)* 70:307-315.

**Van Couvering, J. A. and Berggren, W. A.** 1977. Biostratigraphical basis of the Neogene time scale. *In* J. E. Hazel and E. Kaufman, *New Concepts in Biostratigraphy*. De. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc. Library of Congress Catalog Card Number, p. 282-306, 4 text. fig.

**Vilanova, J.** 1878. Noticia geológica del terreno en que está enclavada la finca llamada Niñerola (provincia de Valencia. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 7:95.

**Voorhies, M.** 1969. Taphonomy and population dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna Knox County Nebraska. *Contr. to Geol.*, Paper, Laramie, Wyoming, Univ. Wyoming Press.

**Wilkinson, B. H. and Murphy, D. H.** 1980. Carbonate deposition and facies distribution in a central Michigan marl lake. *Sedimentology*. 27:120-135.

## 11.- LISTAS FAUNISTICAS

A continuación se presentan las listas faunísticas de las localidades que componen la serie estratigráfica del barranco de Morteral:

### Localidad Morteral 1

#### Cricetidae

- Megacricetodon* cf. sp.n. 2
- Eumyarion* cf. *valencianum* Daams & Freudenthal, 1974
- Fahlbuschia decipiens* Freudenthal & Daams, 1988
- Fahlbuschia corcolesi* Freudenthal & Daams, 1998

#### Eomyidae

- Ligerimys ellipticus* Daams, 1976

#### Gliridae

- Armantomys* aff. *aragonensis*, de Bruijn, 1966
- Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966
- Pseudodryomys ibericus*, de Bruijn
- Microdryomys monspelliensis* Aguilar, 1977

#### Sciuridae

- Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

### Localidad Morteral 5

#### Cricetidae

- Megacricetodon* sp. n. 1
- Megacricetodon* sp. n. 2
- Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)

#### Gliridae

- Armantomys* aff. *aragonensis* de Bruijn, 1966
- Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966
- Pseudodryomys ibericus* de Bruijn, 1966
- Microdryomys monspelliensis* Aguilar, 1977

**Sciuridae**

*Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955  
*Atlantoxerus* aff. *idubedensis* Cuenca, 1988

**Localidad Morteral 5C****Cricetidae**

*Megacricetodon* sp. n. 1  
*Megacricetodon* sp. n. 2  
*Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)  
*Fahlbuschia* aff. *corcolesi* Freudenthal & Daams, 1998  
*Pseudofahlbuschia* cf. *jordensis* Freudenthal & Daams, 1998

**Gliridae**

*Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977  
*Glirudinus modestus* (Dehm, 1950)

**Sciuridae**

*Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

**Localidad Morteral 16****Cricetidae**

*Megacricetodon primitivus* (Freudenthal, 1963)  
*Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)  
*Democricetodon* aff. *hispanicus* Freudenthal, 1967

**Gliridae**

*Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977  
*Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966

**Sciuridae**

*Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

**Localidad Morteral 17/18****Cricetidae**

*Megacricetodon primitivus* (Freudenthal, 1963)  
*Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)  
*Democricetodon* aff. *hispanicus* Freudenthal, 1967

**Gliridae**

- Glirudinus modestus* (Dehm, 1950)
- Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977
- Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966

**Sciuridae**

- Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

**Localidad Morteral 19**

**Cricetidae**

- Megacricetodon primitivus* (Freudenthal, 1963)
- Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)
- Democricetodon* aff. *hispanicus* Freudenthal, 1967
- Pseudofahlbuschia* cf. *jordensis* Freudenthal & Daams, 1988

**Gliridae**

- Armantomys* aff. *aragonensis* de Bruijn, 1966
- Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966
- Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977

**Sciuridae**

- Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

**Localidad Morteral 11**

**Cricetidae**

- Megacricetodon primitivus* (Freudenthal, 1963)
- Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)
- Democricetodon* aff. *hispanicus* Freudenthal, 1967
- Pseudofahlbuschia* cf. *jordensis* Freudenthal & Daams, 1988

**Gliridae**

- Armantomys* aff. *aragonensis* de Bruijn, 1966
- Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966
- Pseudodryomys ibericus* de Bruijn, 1966
- Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977

**Sciuridae**

- Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955
- Spermophilinus* aff. *besana* Cuenca, 1988

**Localidad Morteral 22**

**Cricetidae**

- Megacricetodon* sp. n 3
- Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)
- Democricetodon gaillardi* (Schaub, 1925)
- Democricetodon affinis* (Schaub, 1925)
- Eumyarion medium* (Lartet, 1851)

**Eomyidae**

- Eomyops* cf. *catalaunicus* Hartenberger, 1966

**Gliridae**

- Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966
- Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977
- Peridyromys* aff. *brailloni* (Thaler, 1966)
- Glirudinus modestus* (Dehm, 1950)

**Sciuridae**

- Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955
- Blackia miocaenica* Mein, 1970

**Localidad Morteral 31**

**Cricetidae**

- Megacricetodon* sp. n 3
- Fahlbuschia freudenthali* Antunes & Mein, 1981
- Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)

**Gliridae**

- Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966
- Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977

**Sciuridae**

- Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

**Localidad Morteral 41**

**Cricetidae**

- Megacricetodon collongensis* (Mein, 1958)
- Fahlbuschia* aff. *freudenthali* Antunes & Mein, 1981
- Fahlbuschia koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)

**Gliridae**

*Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966

*Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977

**Sciuridae**

*Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

**Localidad Morteral 44**

**Cricetidae**

*Megacricetodon collongensis* (Mein, 1958)

*Fahlbuschia* aff. *freudenthali* Antunes & Mein, 1981

*Fahlbuschia* aff. *koenigswaldi* (Freudenthal, 1963)

**Gliridae**

*Pseudodryomys simplicidens* de Bruijn, 1966

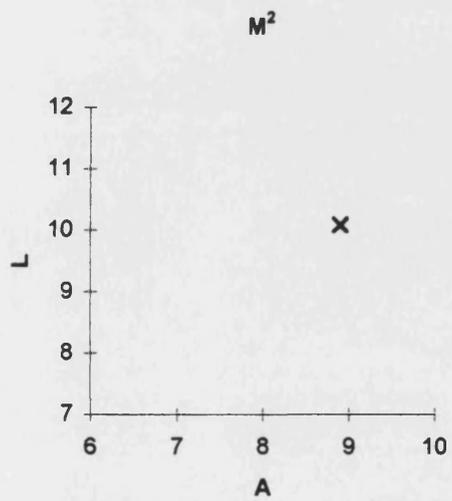
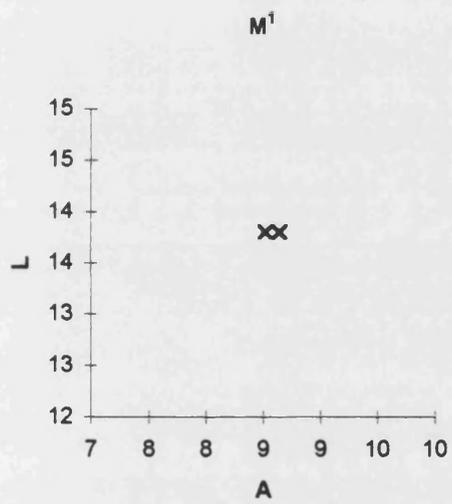
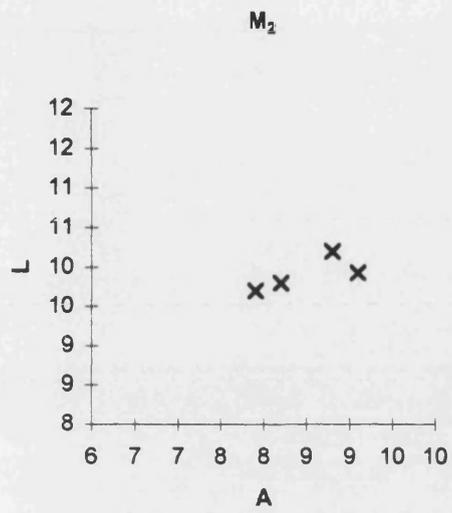
*Microdyromys monspelliensis* Aguilar, 1977

**Sciuridae**

*Heteroxerus rubricati* Crusafont, Villalta y Truyols, 1955

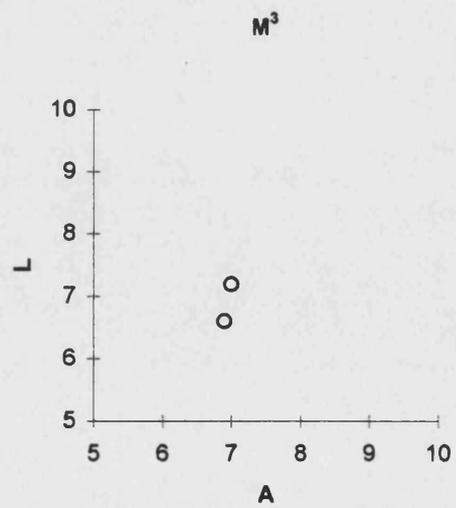
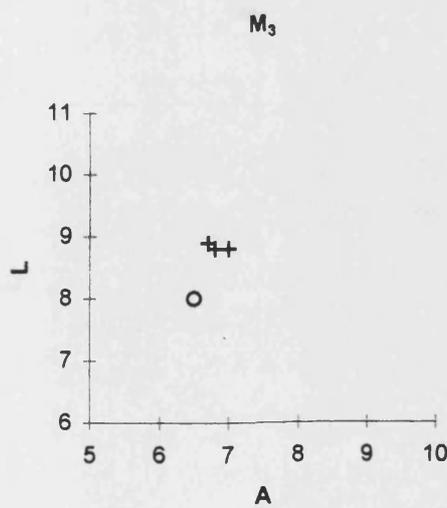
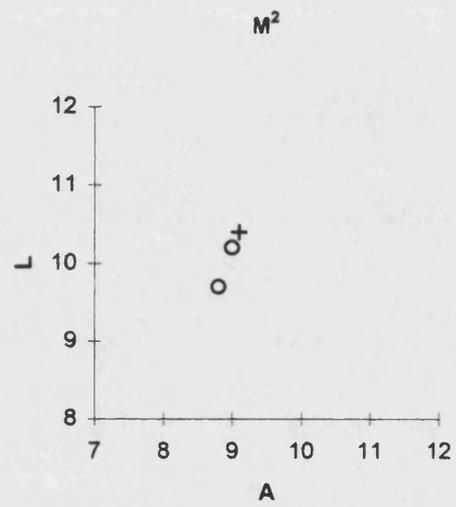
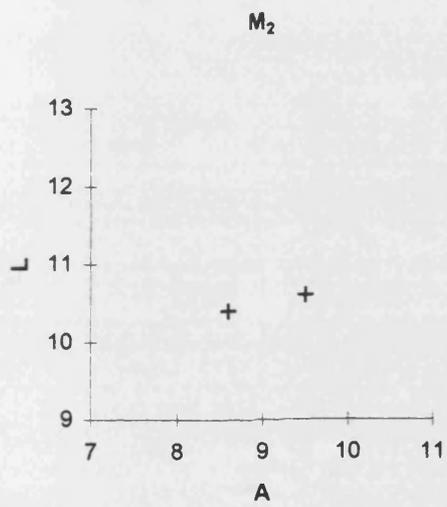
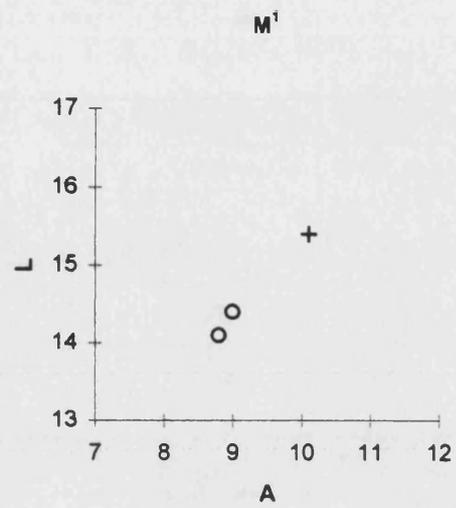
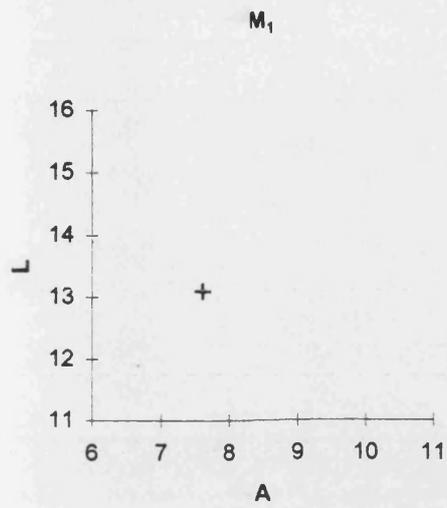
## **12.- DIAGRAMAS DE DISPERSION LONGITUD / ANCHURA**

**DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN DE LAS POBLACIONES DEL GÉNERO**  
***MEGACRICETODON***



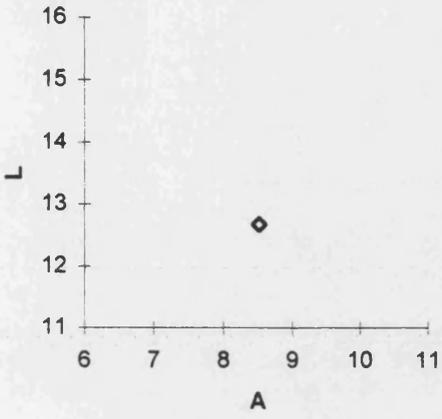
Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 1. x *Megacricetodon* sp. n. 2 de Morteral 1



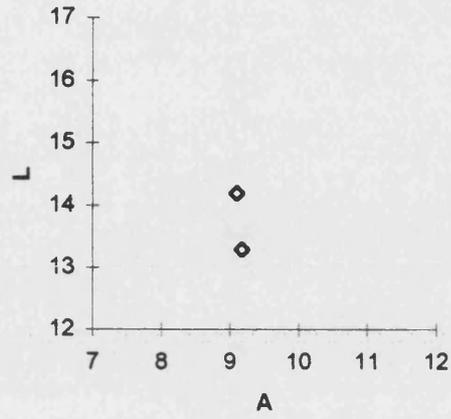


Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 5C. o *Megacricetodon* sp. n.1;  
+ *Megacricetodon* sp. n.2

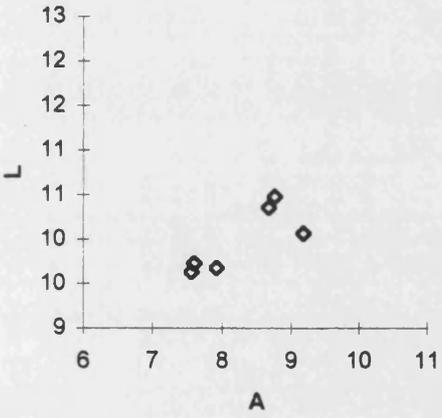
$M_1$



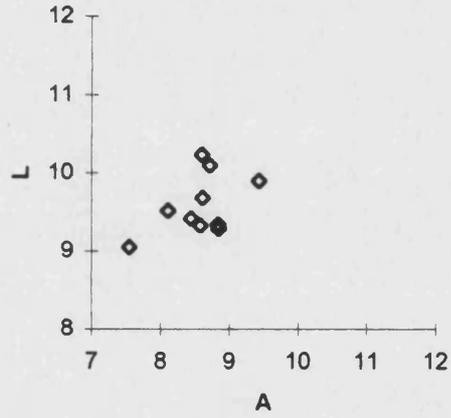
$M^1$



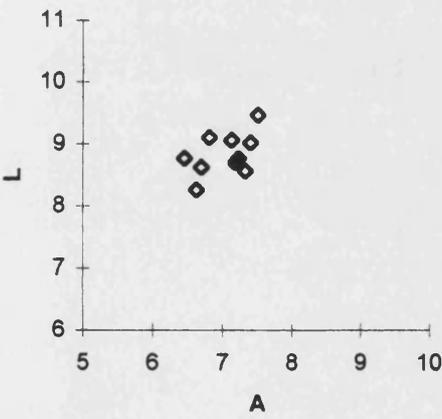
$M_2$



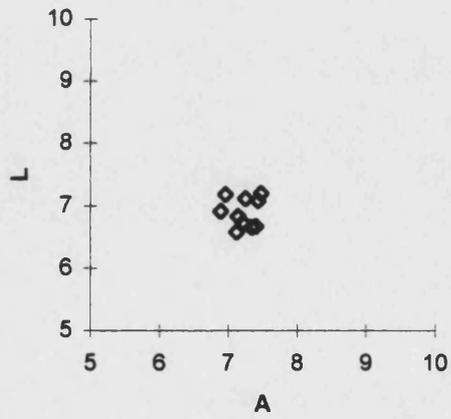
$M^2$



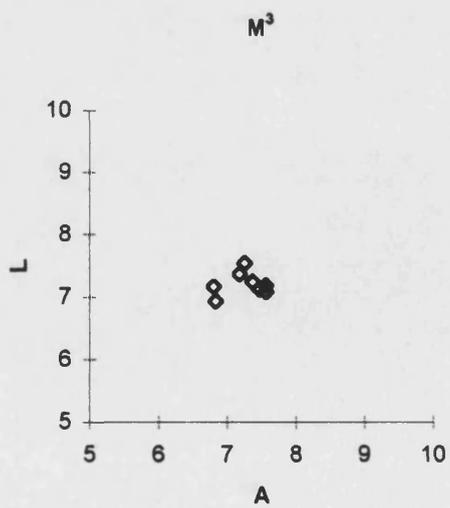
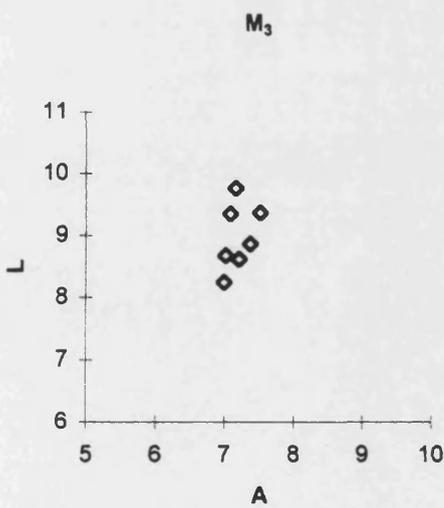
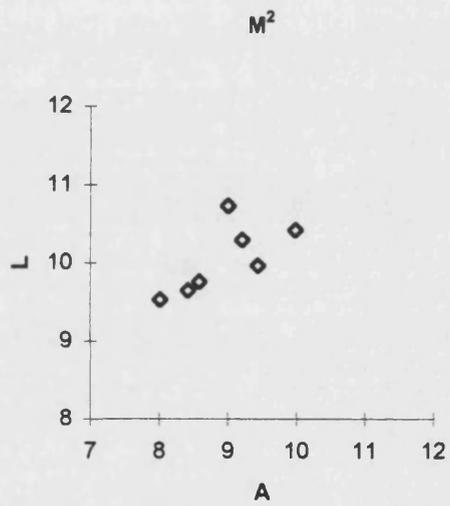
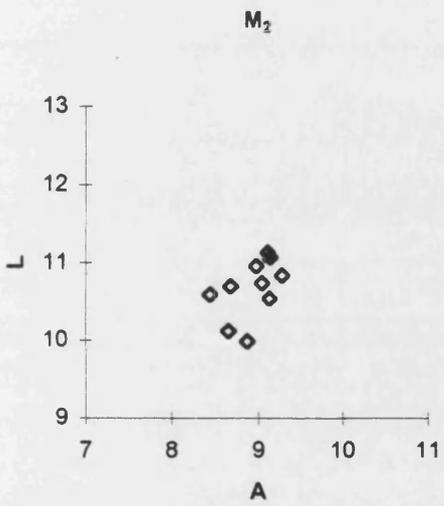
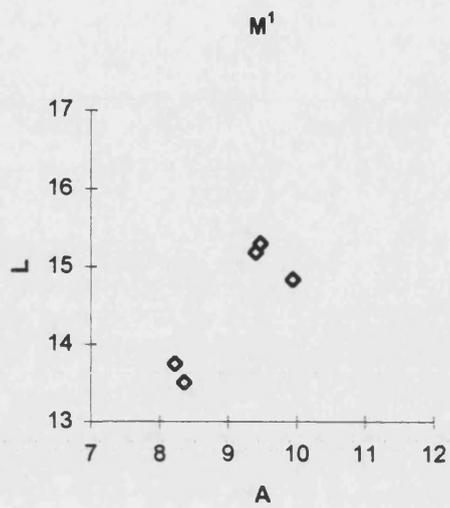
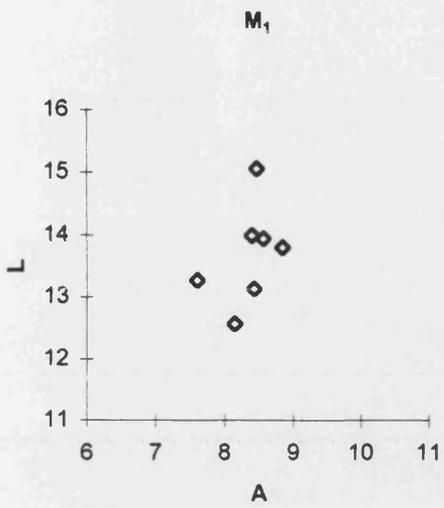
$M_3$



$M^3$

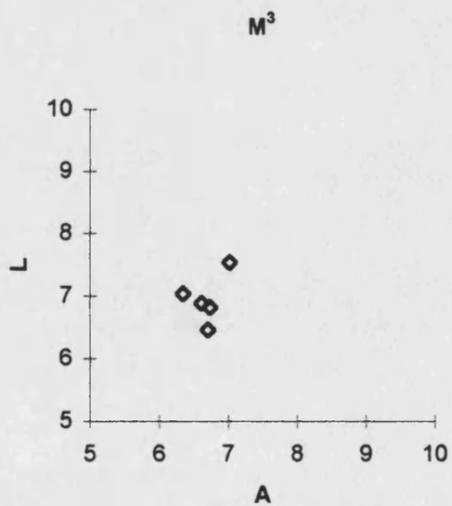
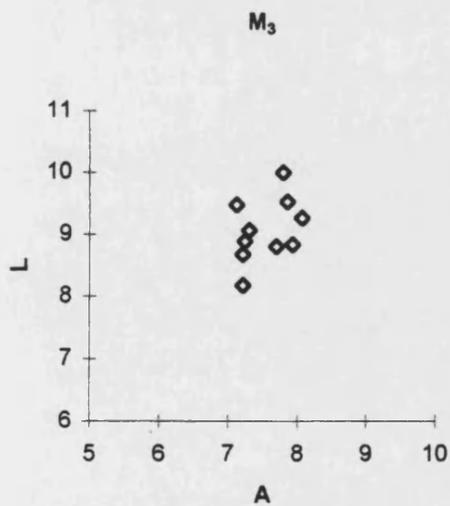
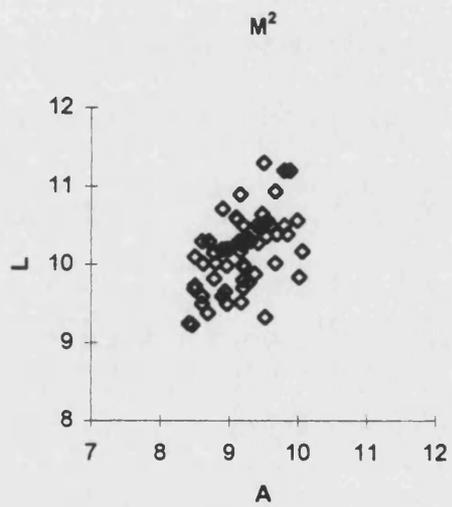
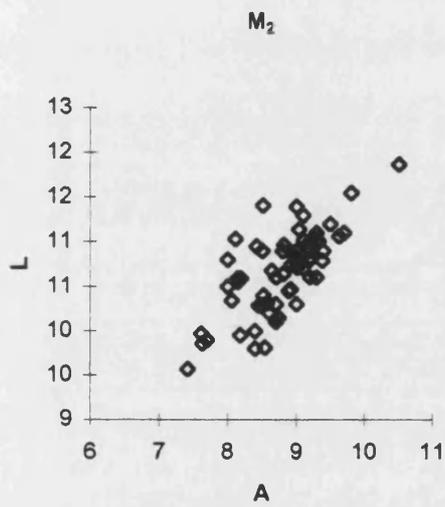
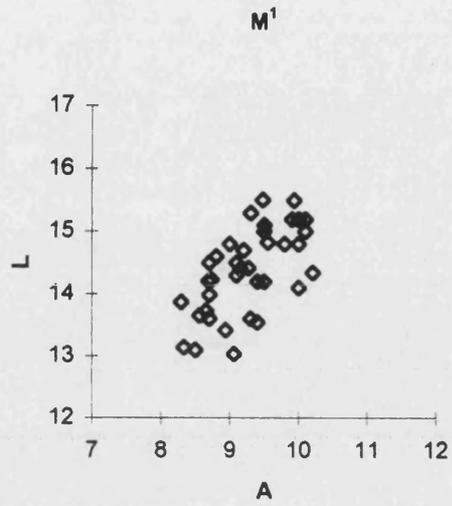
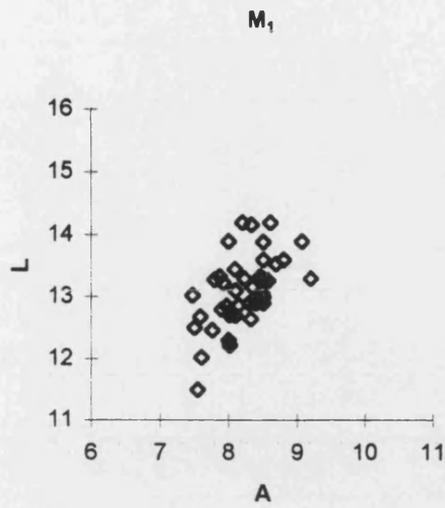


Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 11. ♦ *M. primitivus*.



Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 16. ♦ *M. primitivus*

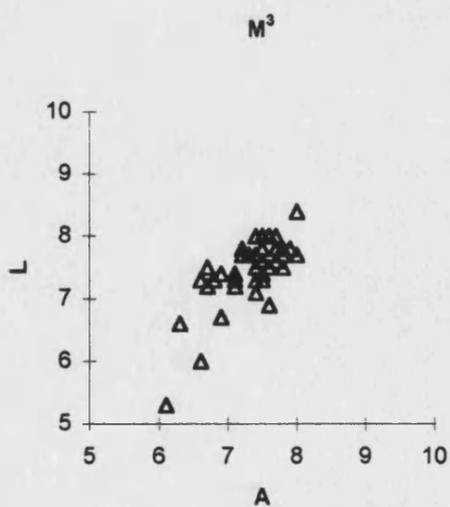
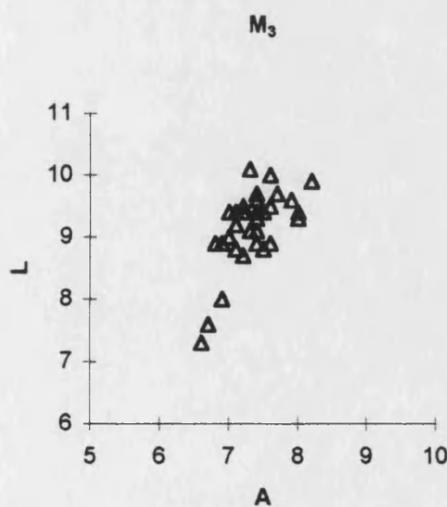
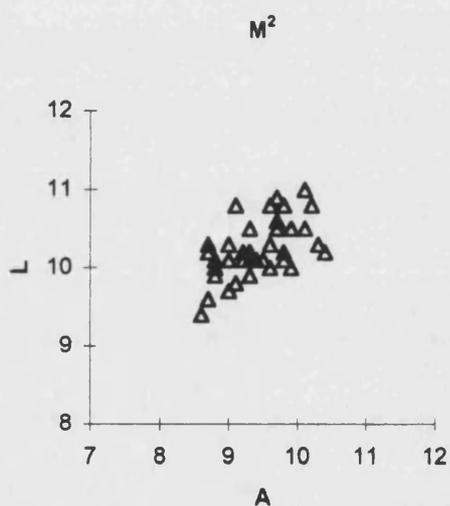
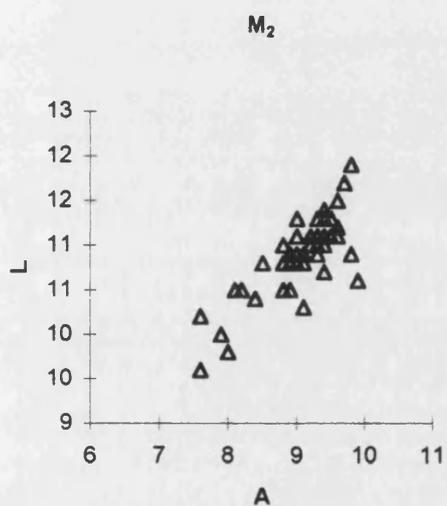
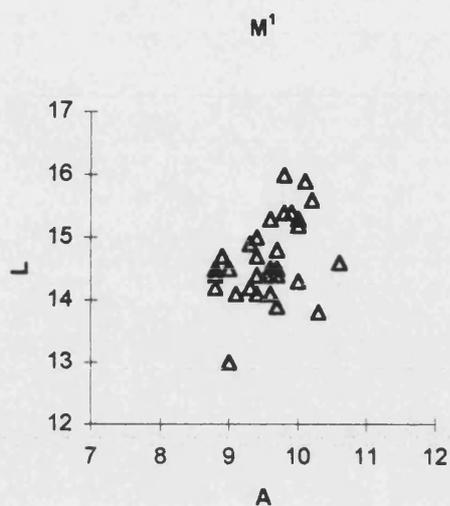
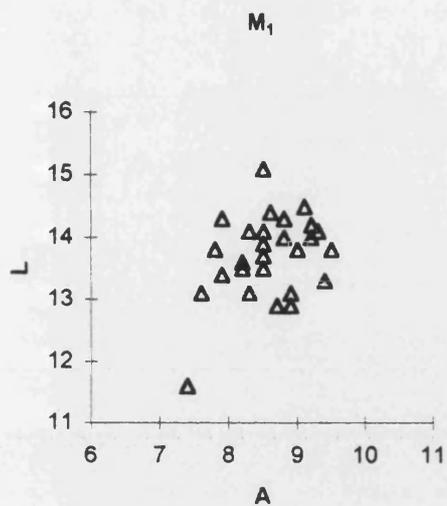




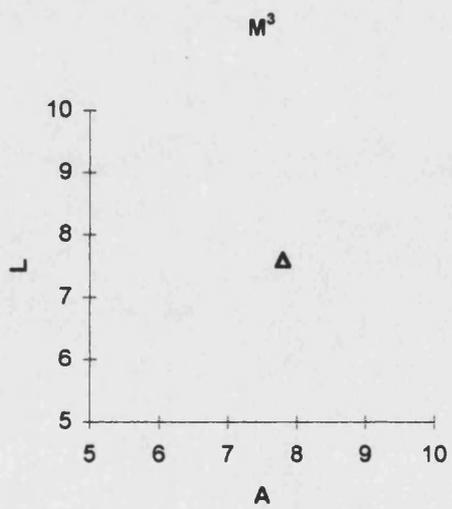
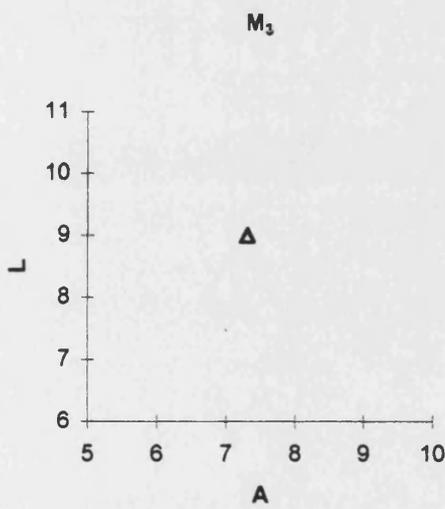
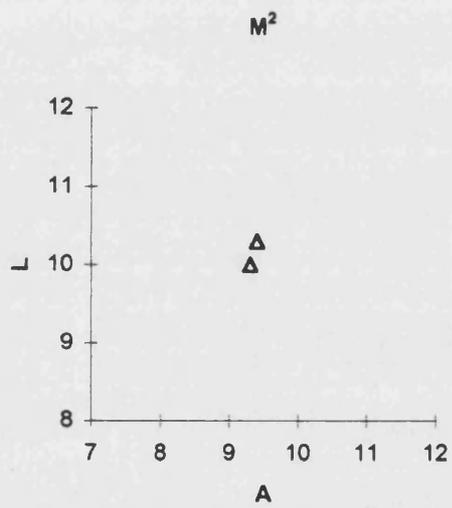
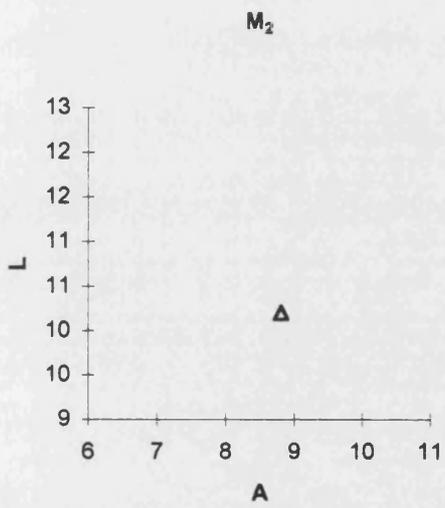
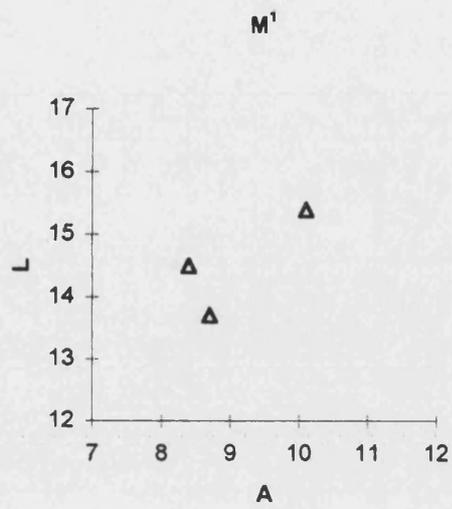
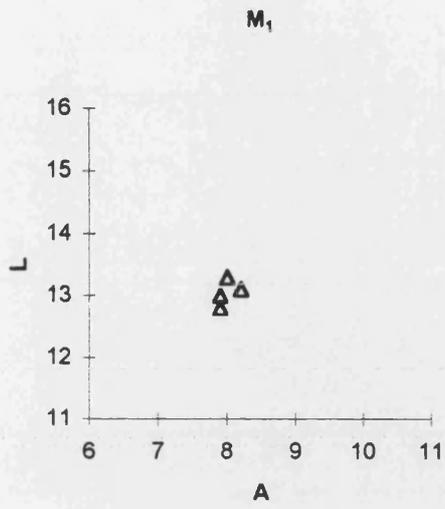
Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 19. ♦ *M. primitivus*





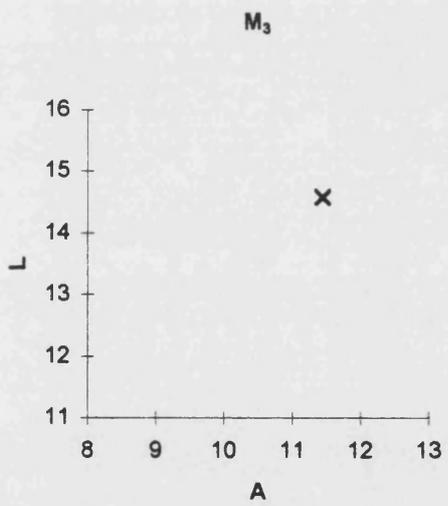
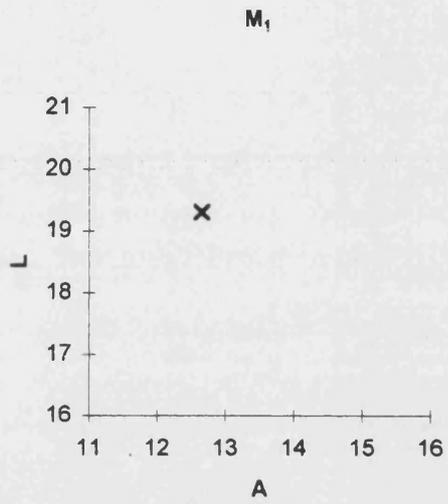


Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 41.  $\Delta$  *M. collongensis*



Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 44.  $\Delta$  *M. collongensis*

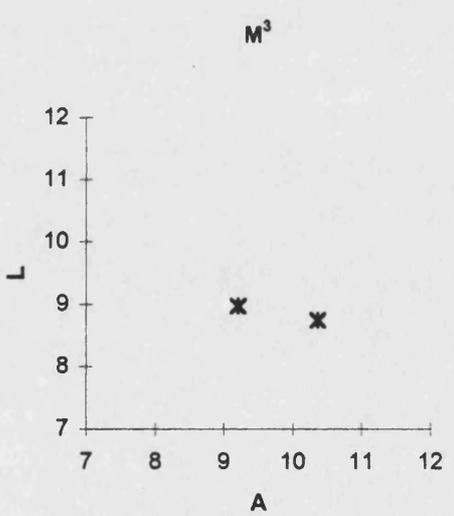
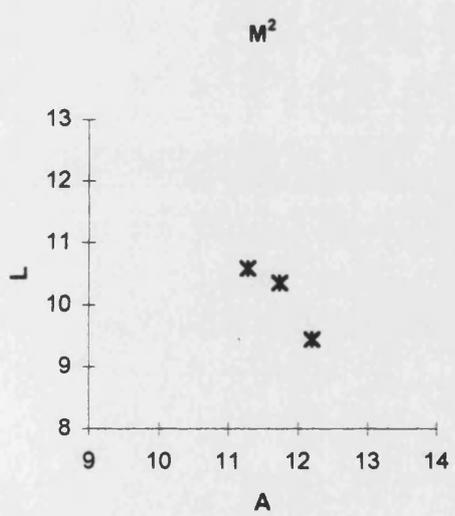
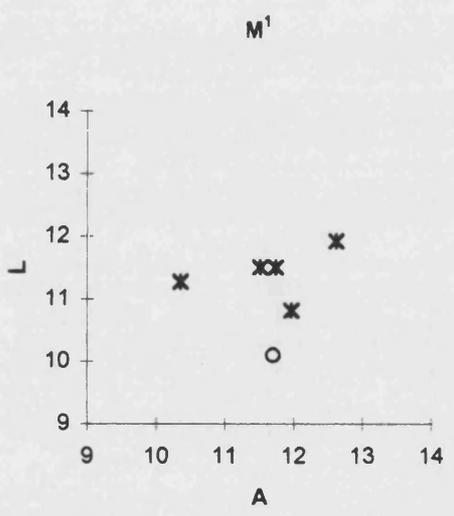
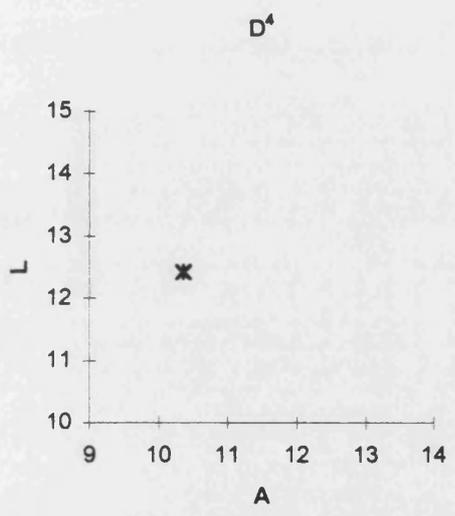
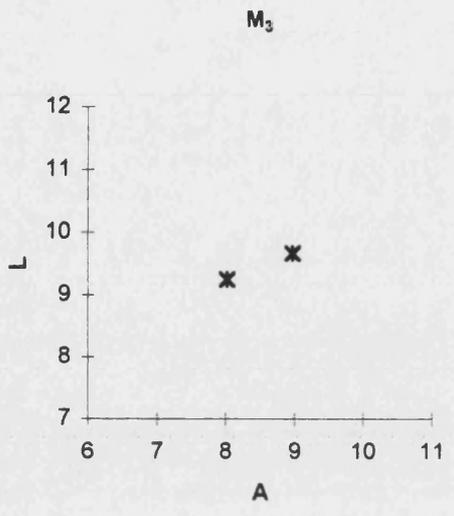
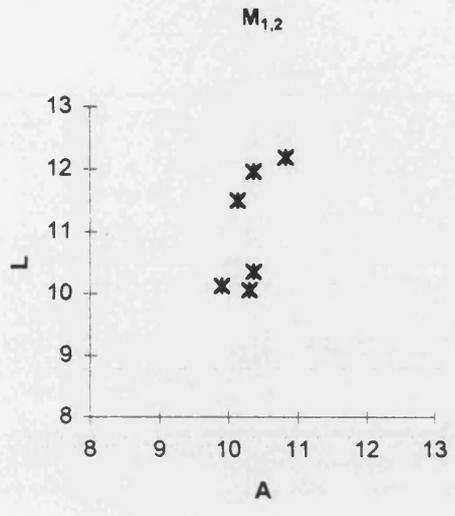
**DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN DE LAS POBLACIONES DEL GÉNERO**  
***EUMYARION***



Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 1. x *Eumyarion cf.valencianum*

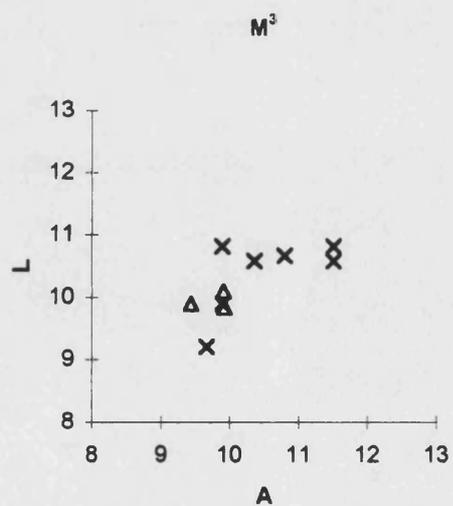
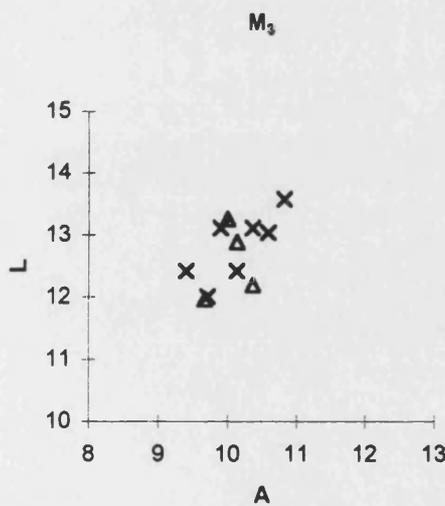
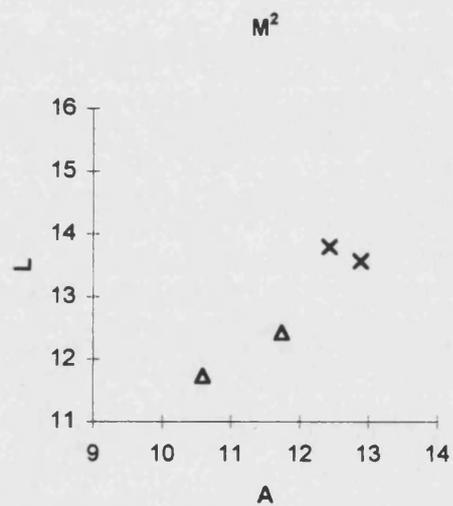
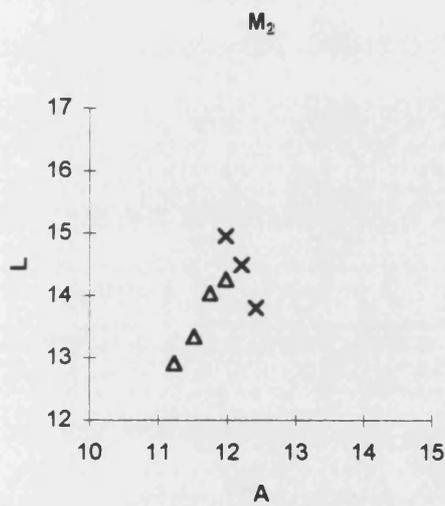
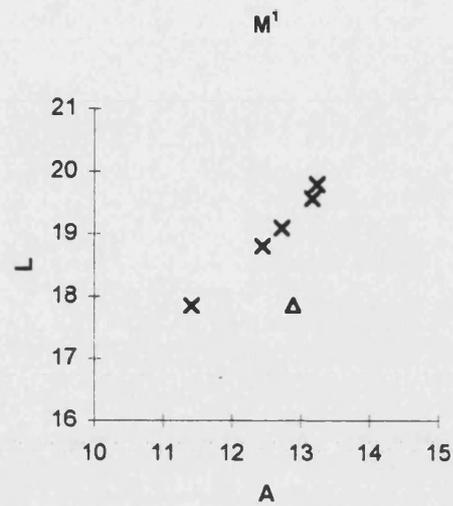
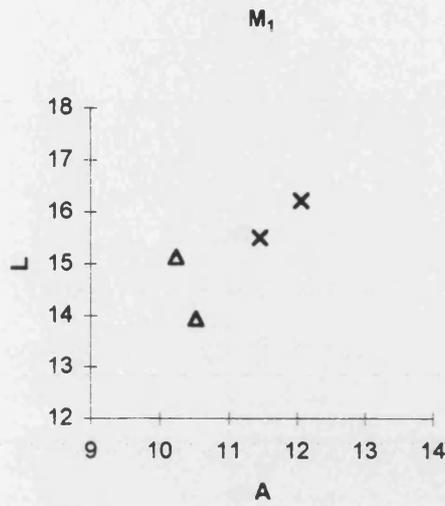


**DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN DE LAS POBLACIONES DE LOS GÉNEROS  
*LIGERIMYS* Y *EOMYOPS***

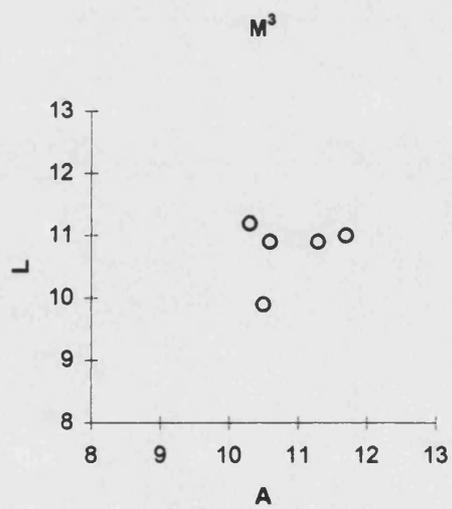
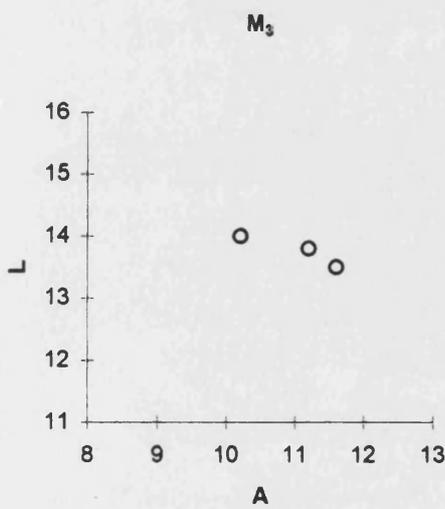
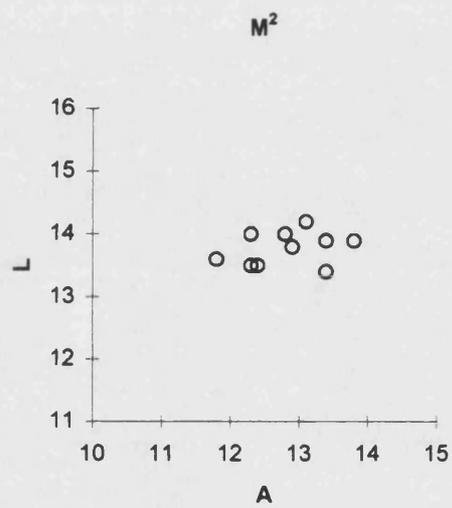
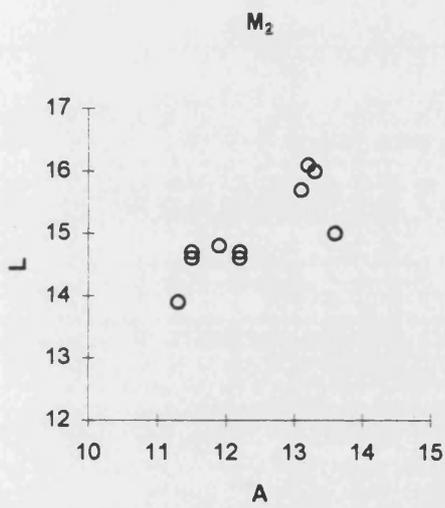
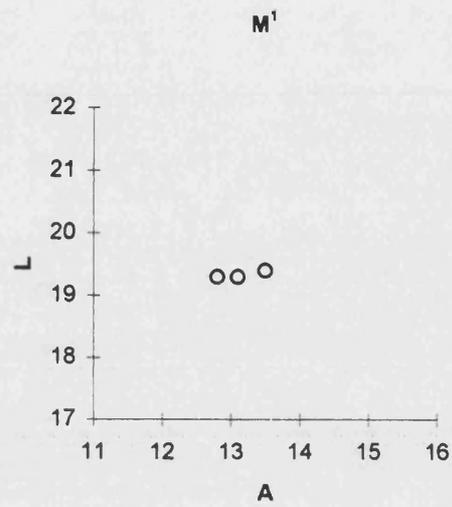
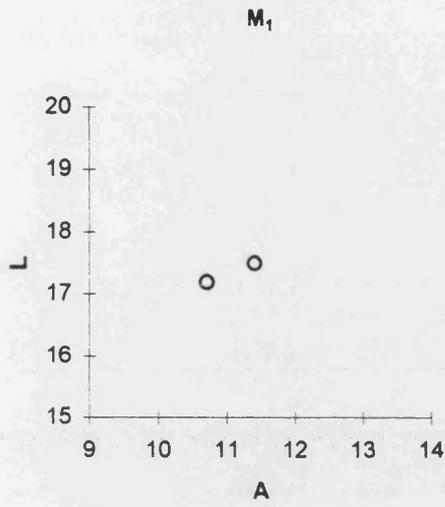


Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 1 y Morteral 22. \* *Ligerimys ellipticus* de Morteral 1; o *Eomyops* sp. de Morteral 22

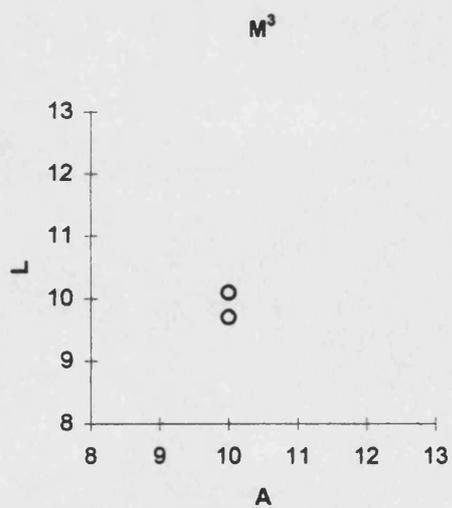
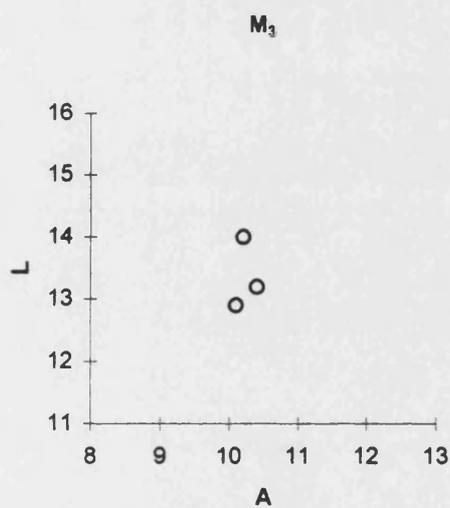
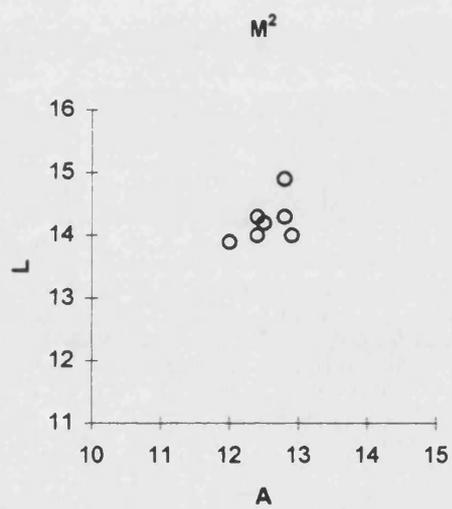
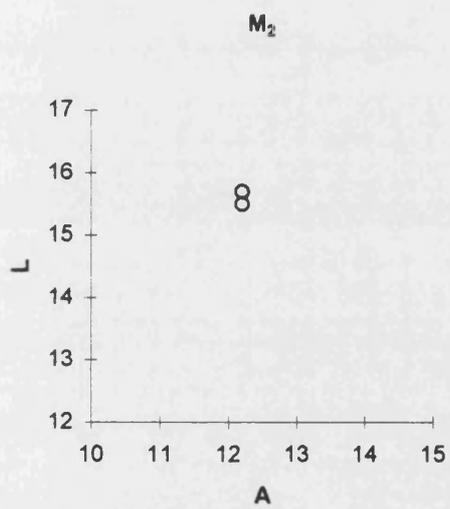
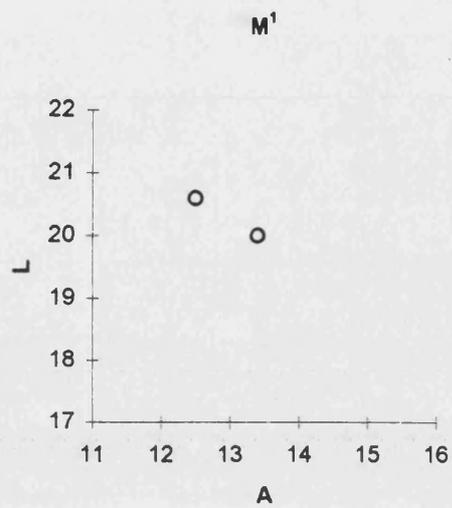
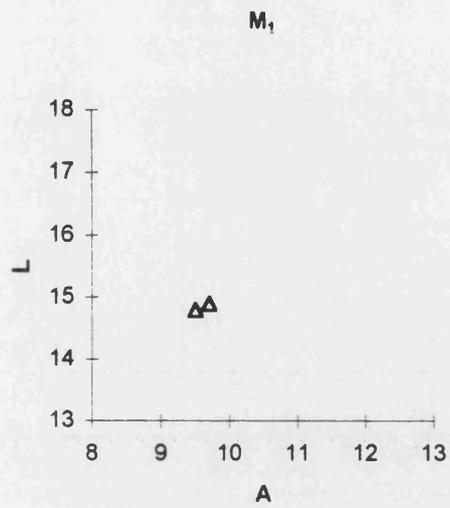
**DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN DE LAS POBLACIONES DE LOS GÉNEROS  
*FAHLBUSCHIA, PSEUDOF AHLBUSCHIA Y DEMOCRICETODON***



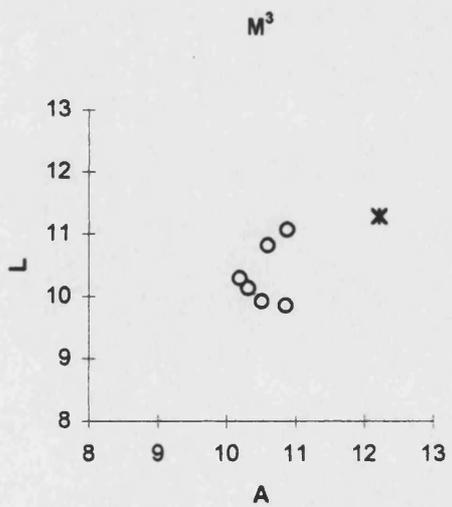
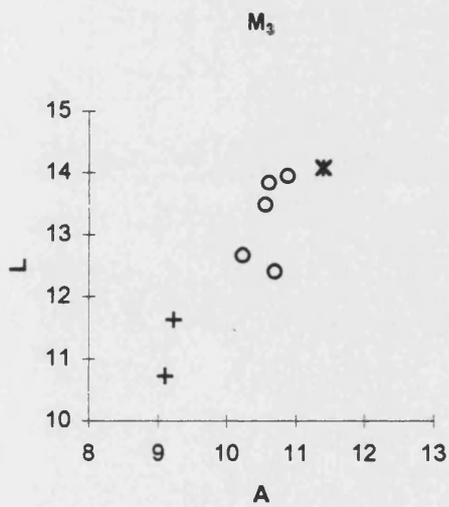
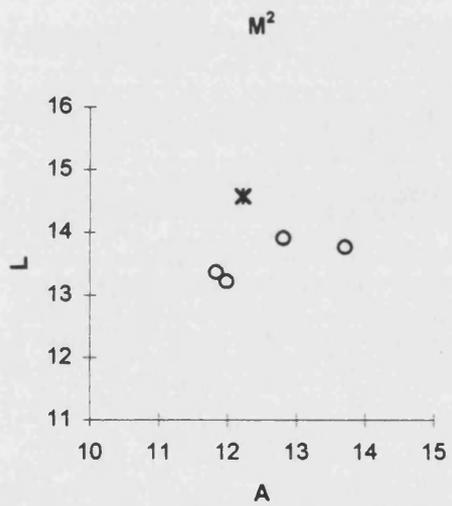
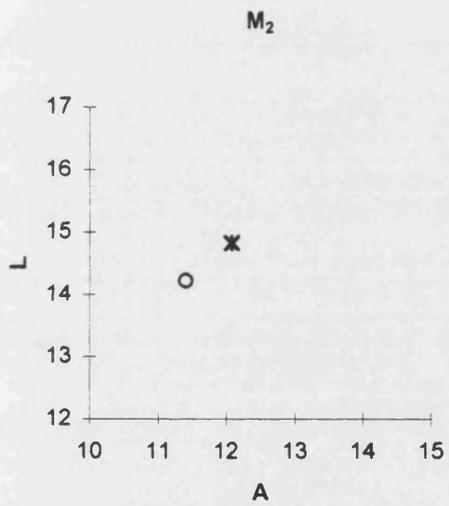
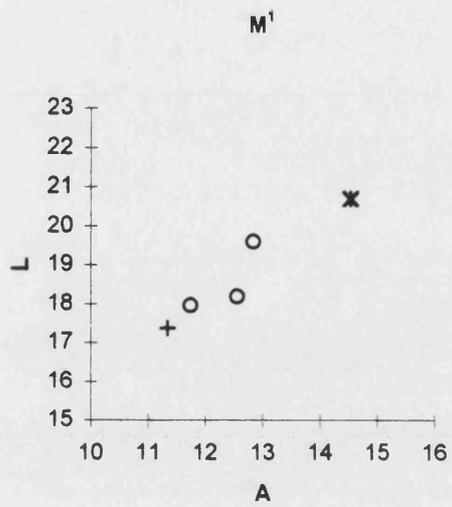
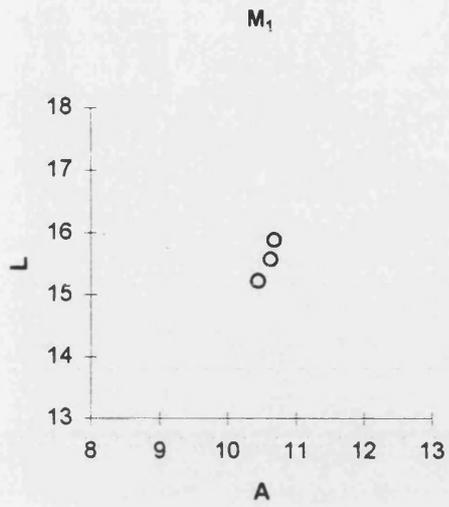
Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 1. x *F. decipiens* ; Δ *F. corcolesi*



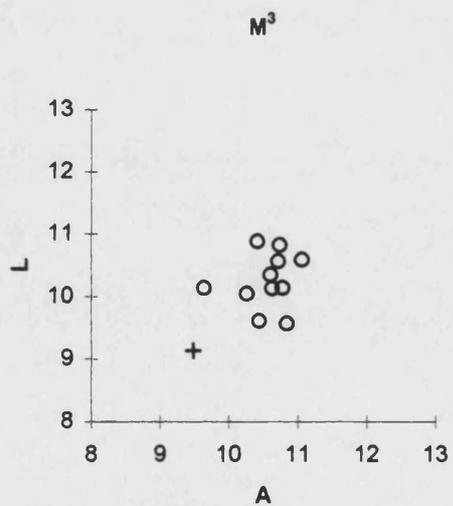
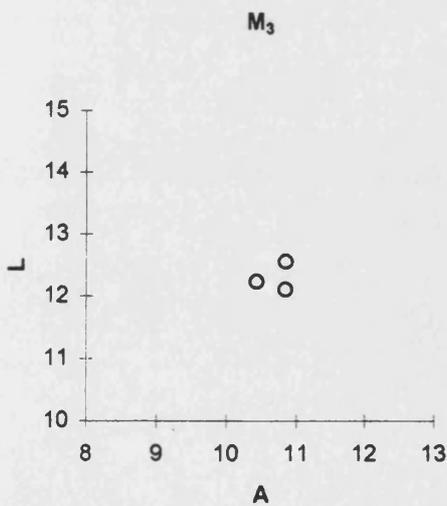
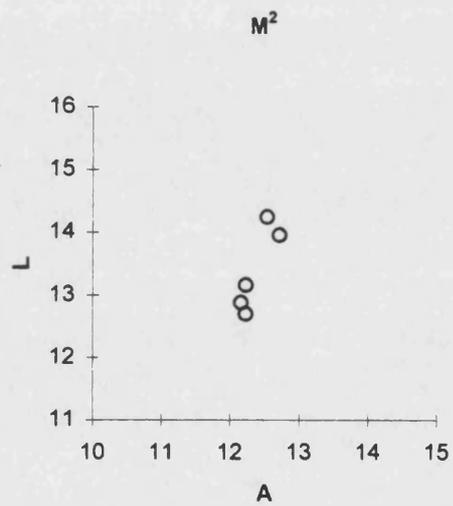
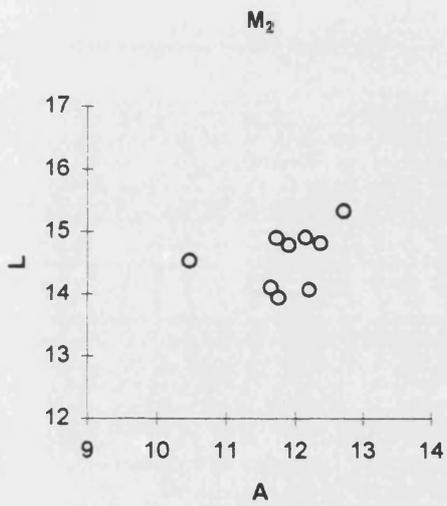
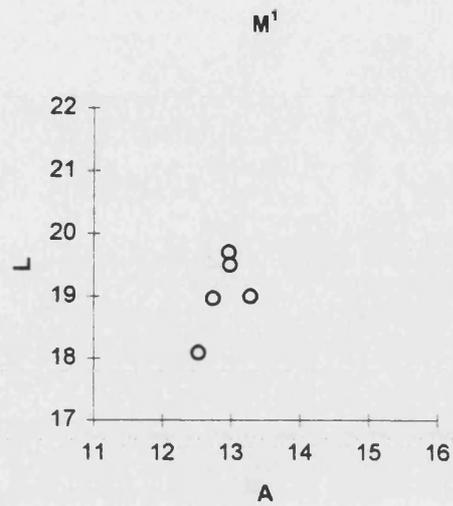
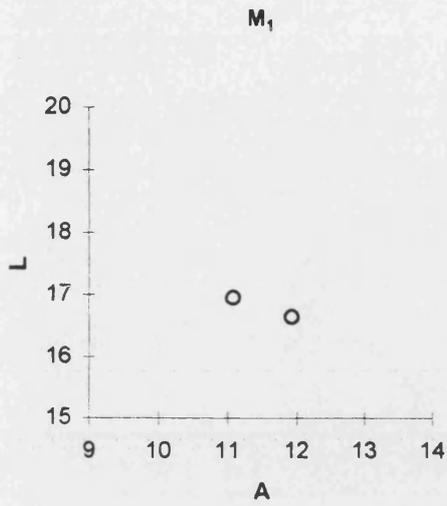
Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 5. o *F.koenigswaldi*



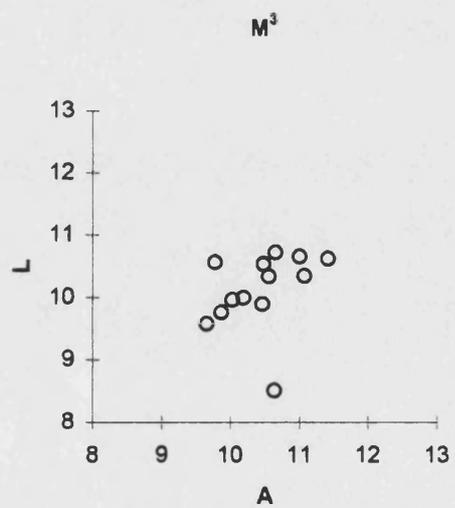
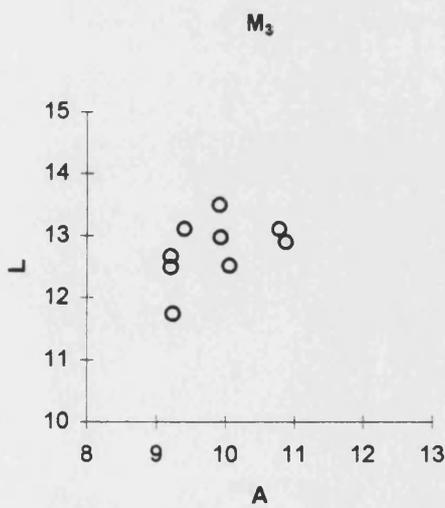
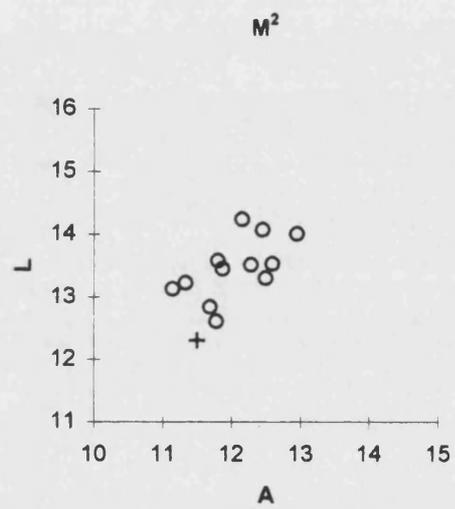
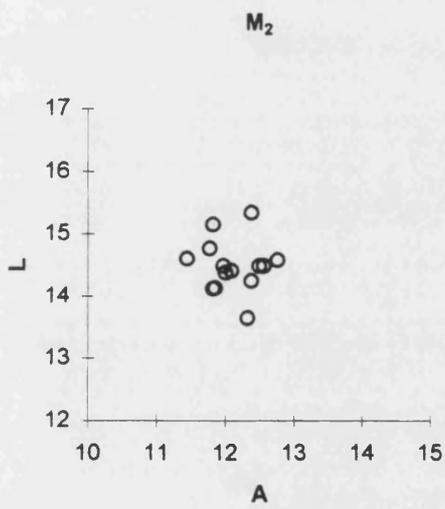
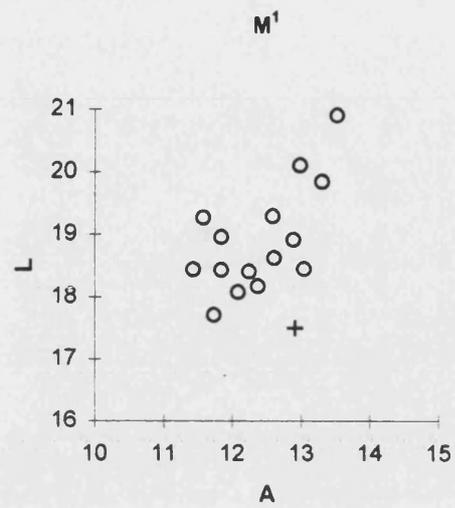
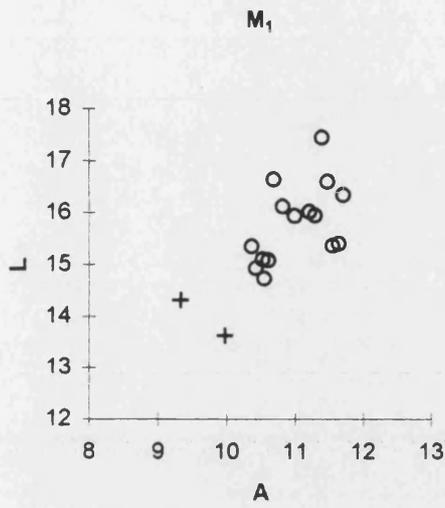
Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 5C. o *F. koenigswaldi*;  $\Delta$  *F. aff. corcolesi*



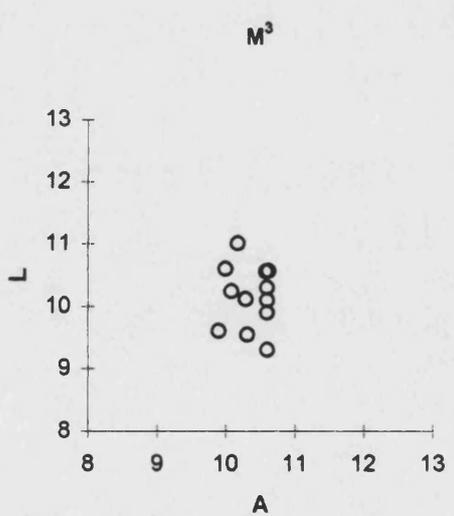
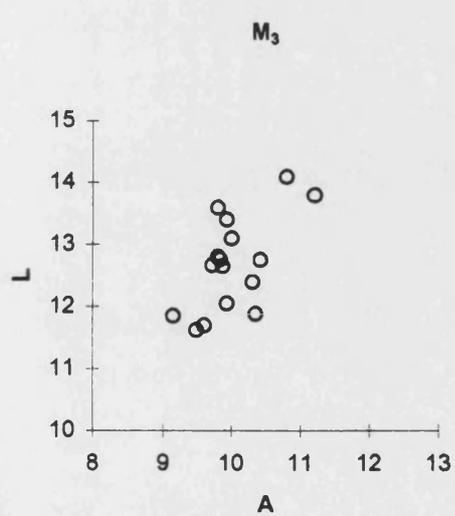
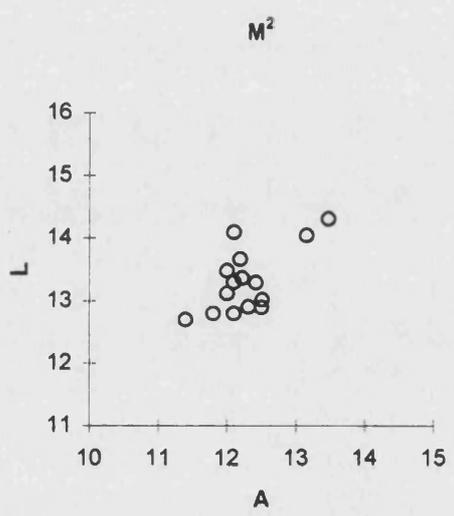
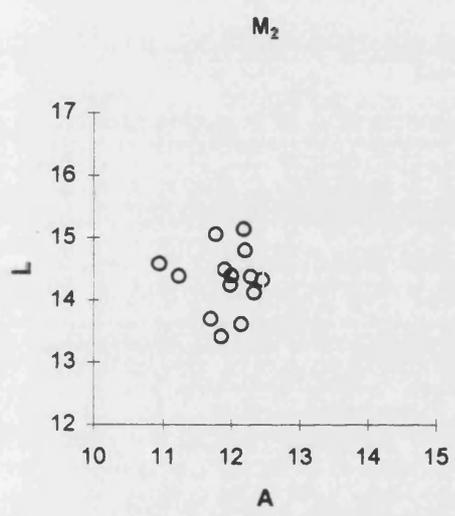
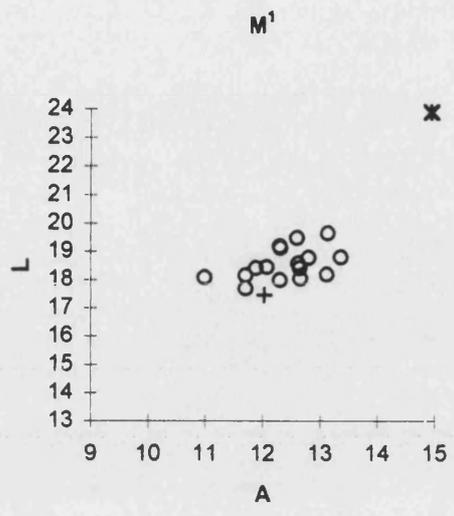
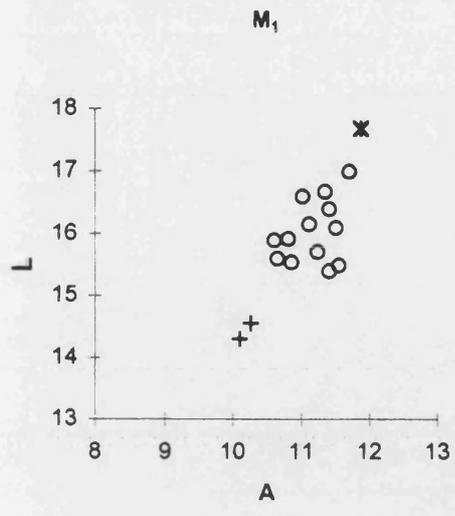
Diagramas Longitud-Anchura MT-11. o *F. koenigswaldi*; + *D. aff hispanicus*; \* *P. cf. jordensis*



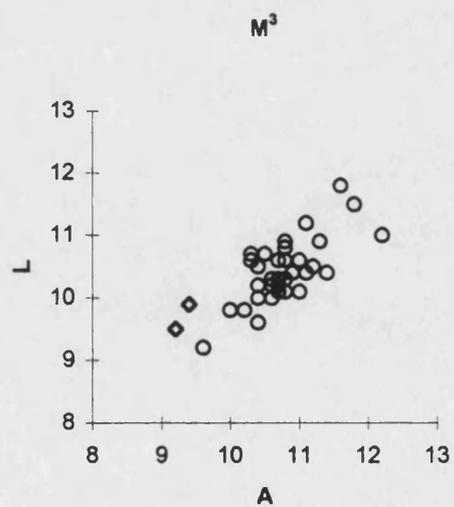
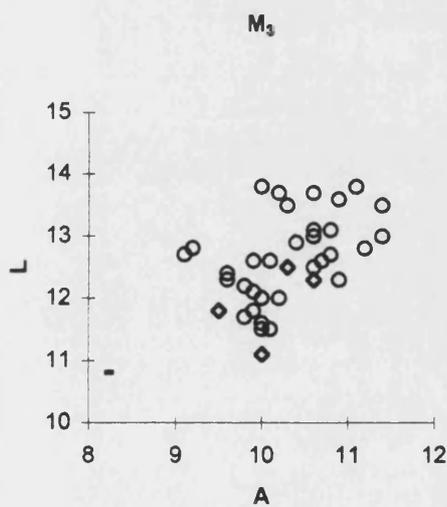
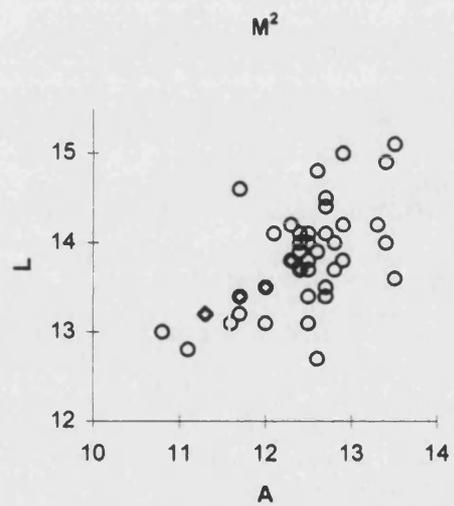
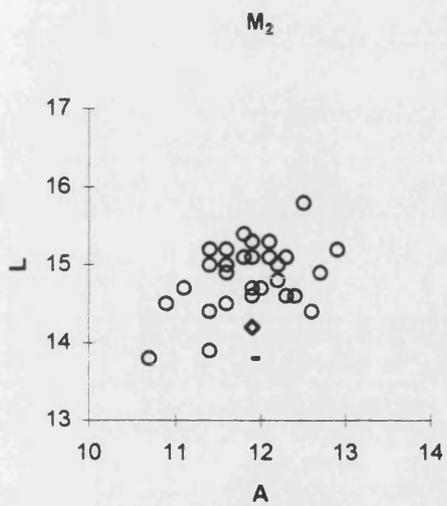
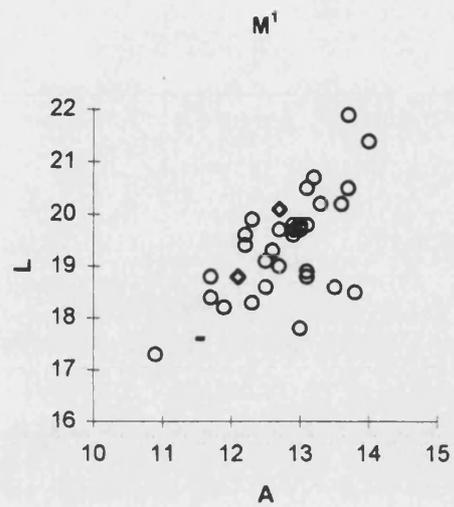
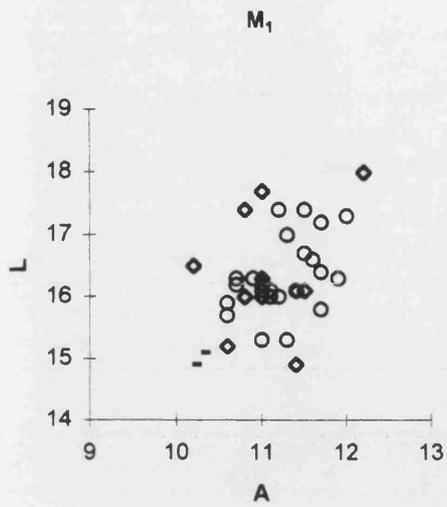
Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 16. o *F. koenigswaldi*; + *D. aff. hispanicus*



Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 17/18. o *F. koenigswaldi*; + *D. aff. hispanicus*

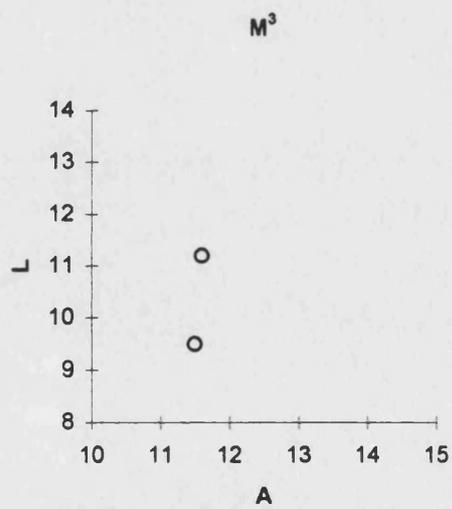
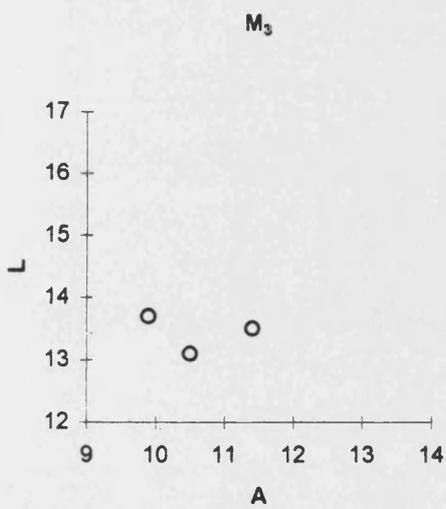
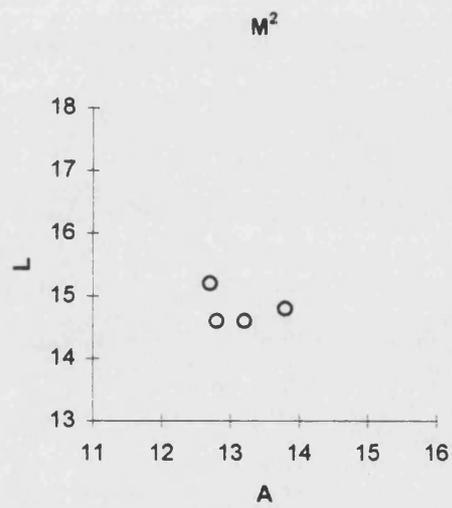
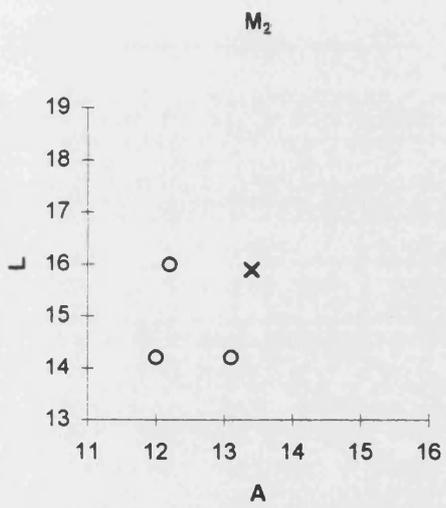
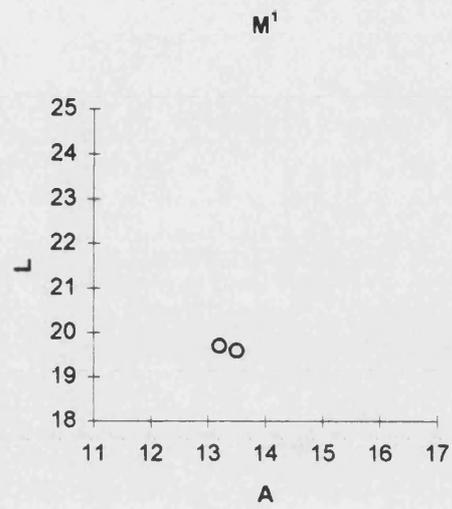
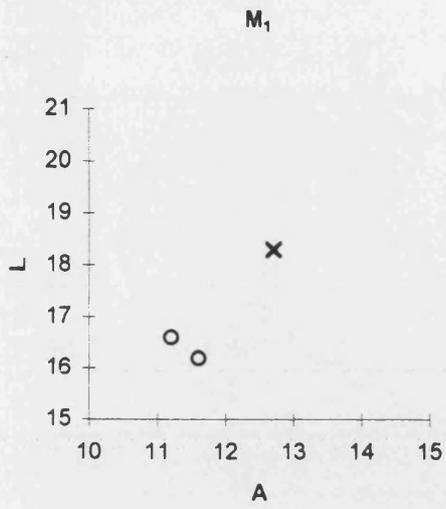


Diagramas Longitud-Anchura MT-19. o *F. koenigswaldi*; + *D. aff. hispanicus*; \* *P. cf. jordensis*

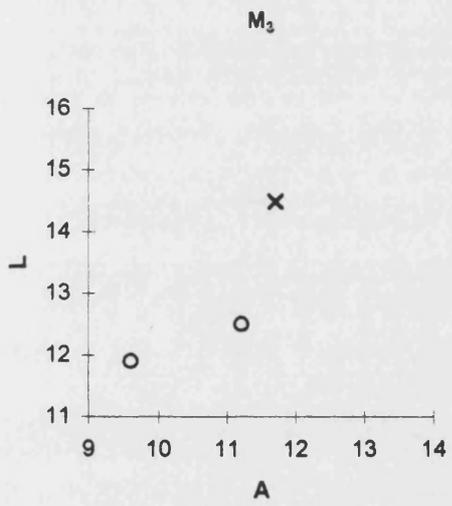
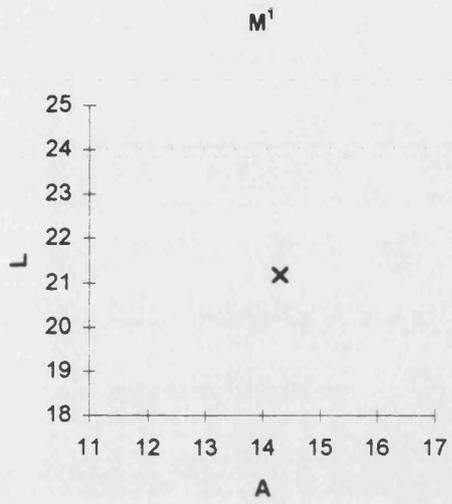


Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 22. o *F. koenigswaldi*;  $\Delta$  *D. affinis*; - *D. gaillardi*



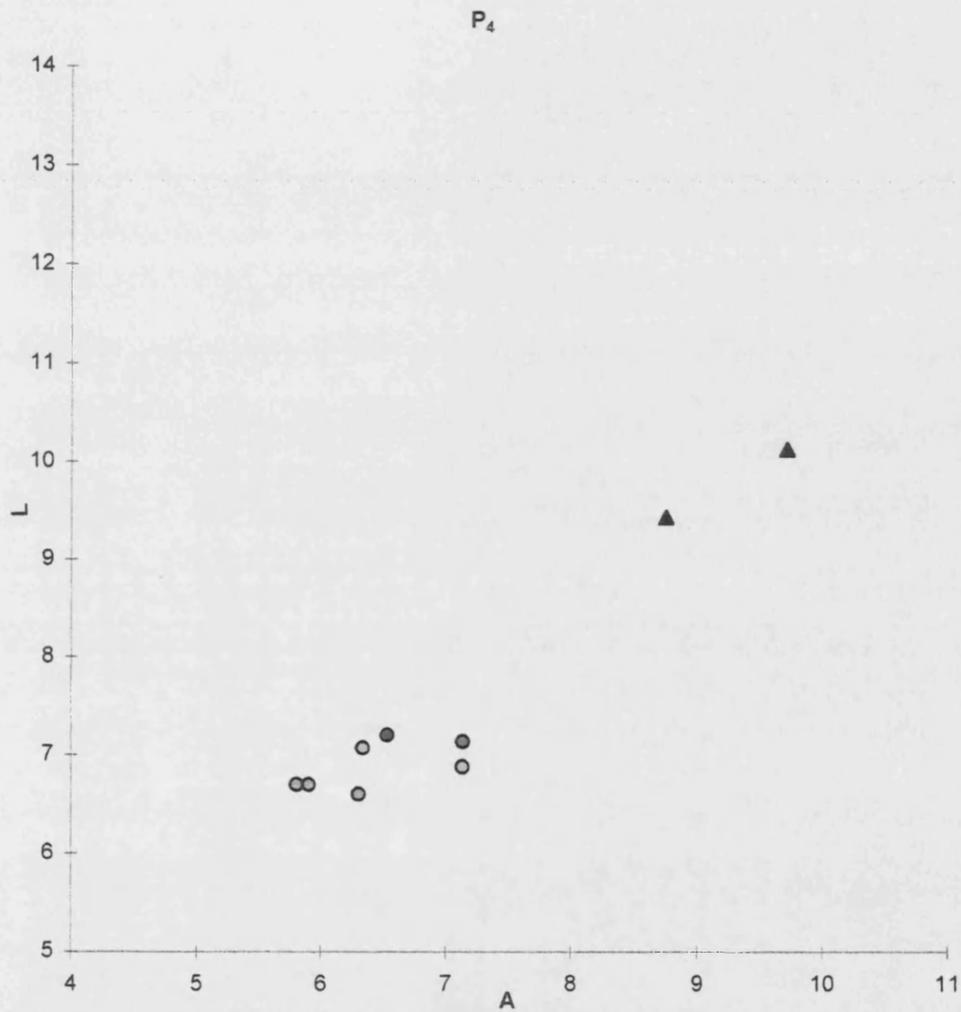


Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 41.o *F. koenigswaldi*; x *F. aff. freudenthali*



Diagramas Longitud-Anchura de Morteral 44. o *F. aff. koenigswaldi*; x *F. aff. freudenthali*

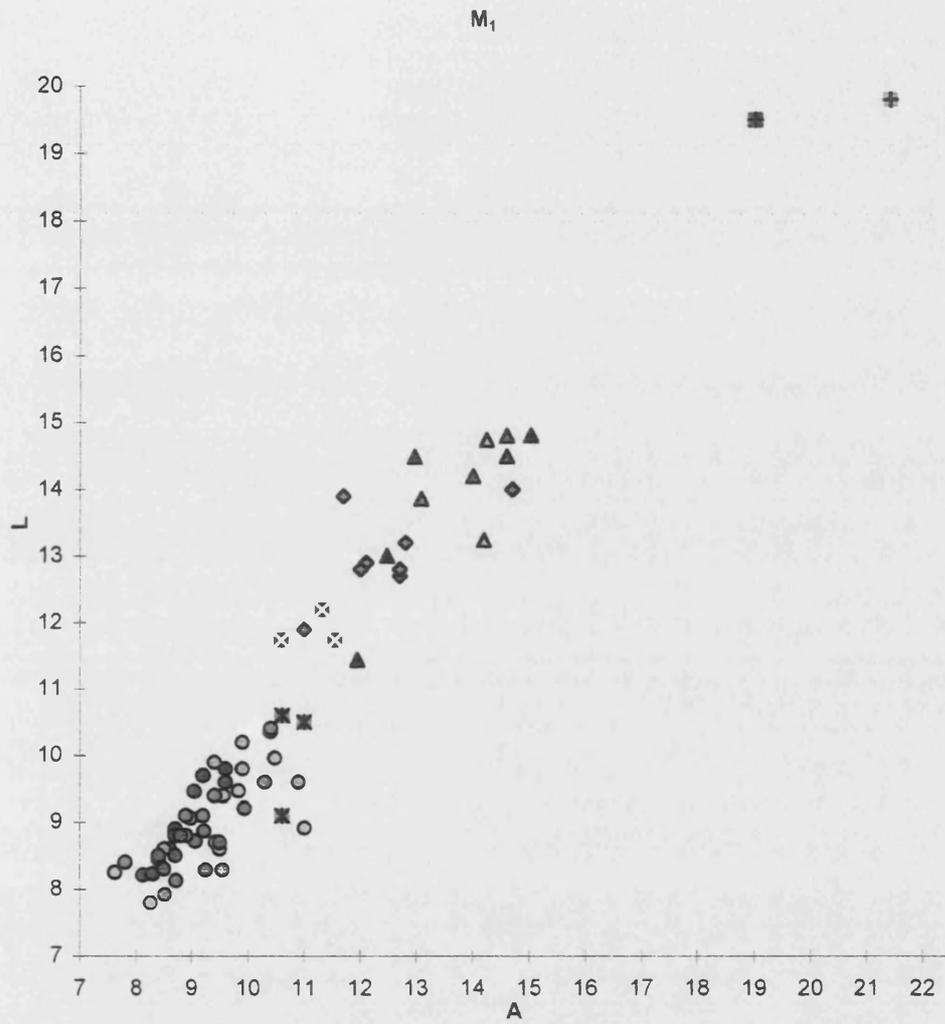
## **DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN DE LAS POBLACIONES DE GLÍRIDOS**



□ *M. monspelliensis*    × *P. ibericus*    △ *P. simplicidens*  
 + *A. aragonensis*    \* *G. modestus*    ◆ *P. aff. brailloni*

■ MT-1	■ MT-17/18	■ MT-31
■ MT-5	■ MT-19	■ MT-41
■ MT-5C	■ MT-11	■ MT-44
■ MT-16	■ MT-22	

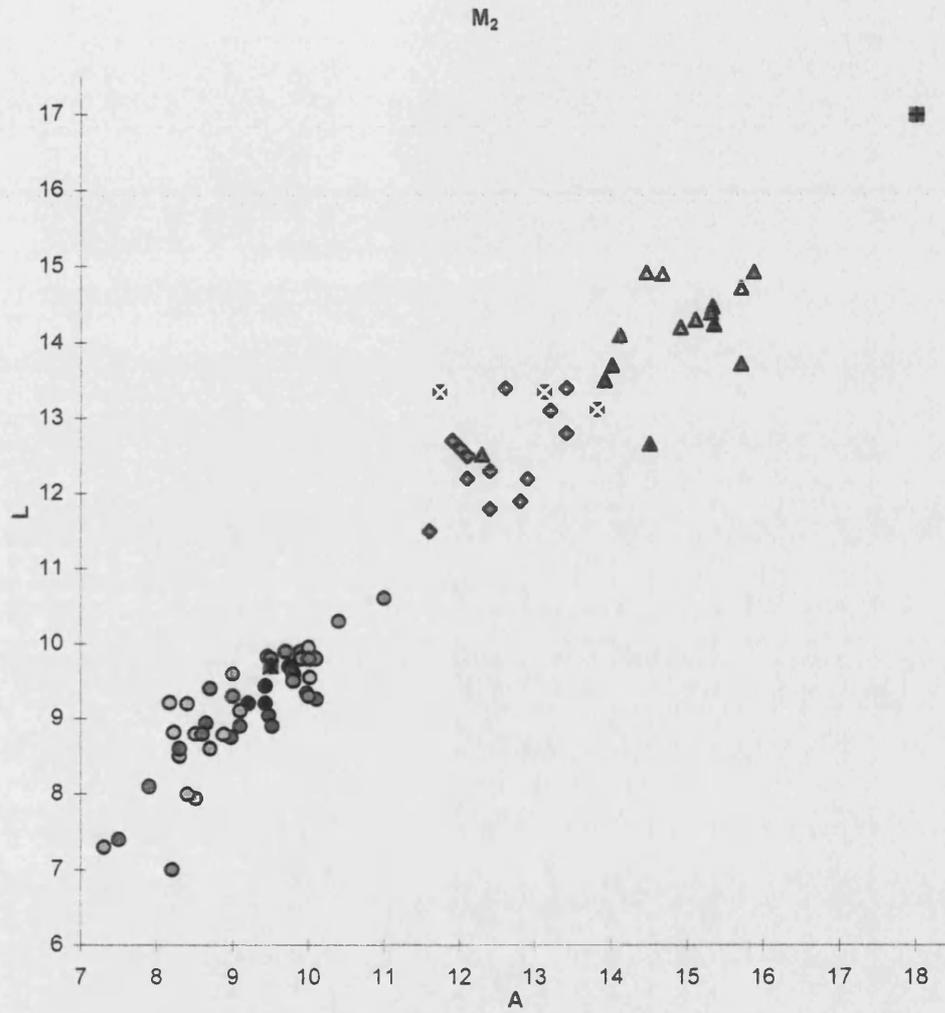
DIAGRAMAS DE DISPERSION L/A DE GLIRIDAE



○ *M. monspelliensis*    × *P. ibericus*    △ *P. simplicidens*  
 + *A. aragonensis*    \* *G. modestus*    ◆ *P. aff. brailloni*

■ MT-1	■ MT-17/18	■ MT-31
■ MT-5	■ MT-19	■ MT-41
■ MT-5C	■ MT-11	■ MT-44
■ MT-16	■ MT-22	

DIAGRAMAS DE DISPERSION L/A DE GLIRIDAE



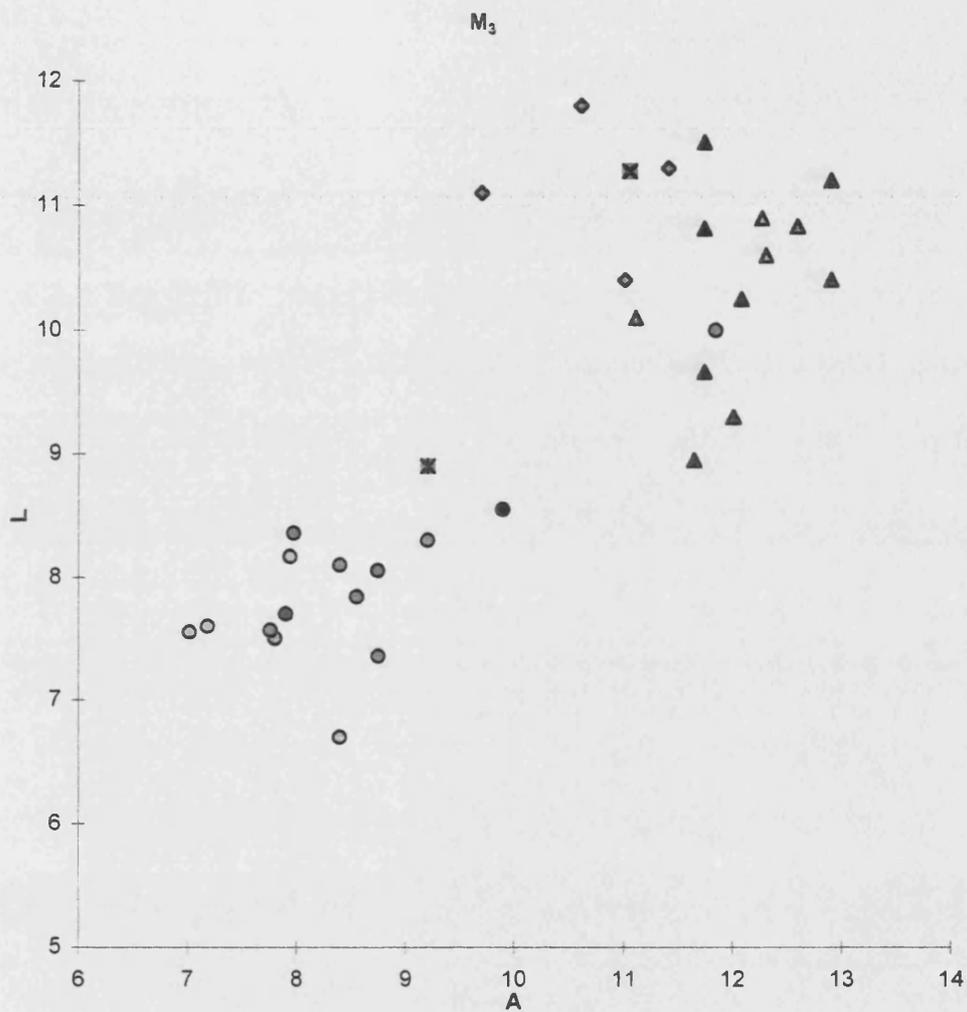
◻ *M. monspelliensis*    × *P. ibericus*    Δ *P. simplicidens*  
 + *A. aragonensis*    \* *G. modestus*    ◆ *P. aff. brailloni*

■ MT-1  
 ■ MT-5  
 ■ MT-5C  
 ■ MT-16

■ MT-17/18  
 ■ MT-19  
 ■ MT-11  
 ■ MT-22

■ MT-31  
 ■ MT-41  
 ■ MT-44

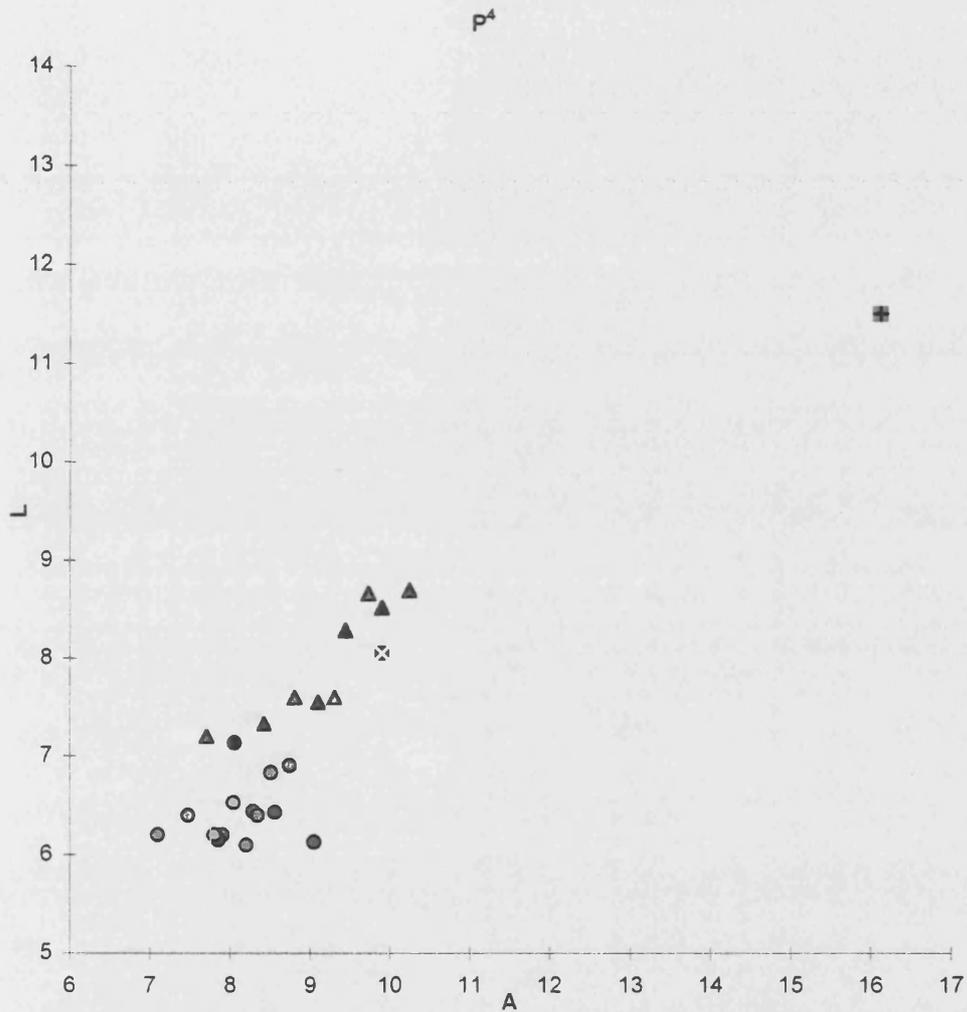
DIAGRAMAS DE DISPERSION L/A DE GLIRIDAE



○ *M. monspelliensis*    × *P. ibericus*    △ *P. simplicidens*  
 + *A. aragonensis*    ★ *G. modestus*    ◆ *P. aff. brailloni*

■ MT-1	■ MT-17/18	■ MT-31
■ MT-5	■ MT-19	■ MT-41
■ MT-5C	■ MT-11	■ MT-44
■ MT-16	■ MT-22	

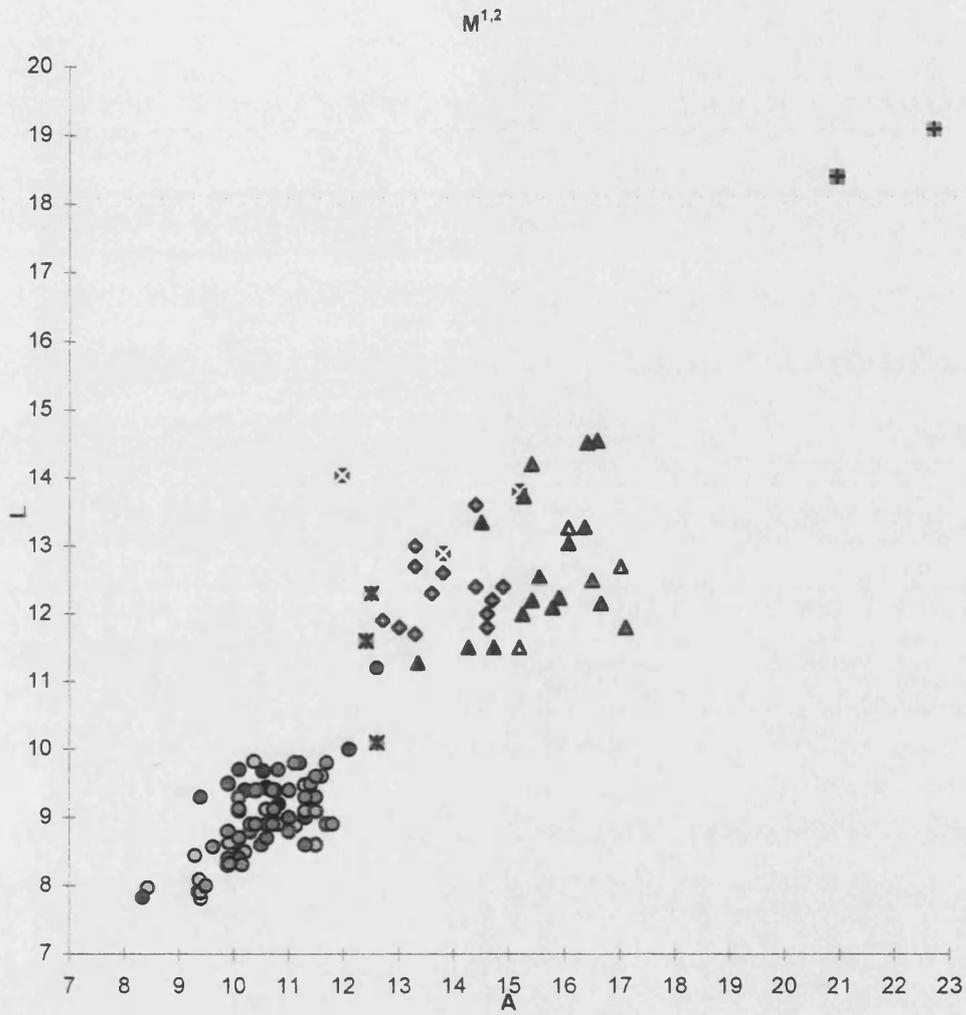
DIAGRAMAS DE DISPERSION L/A DE GLIRIDAE



$\square$  *M. monspelliensis*     $\times$  *P. ibericus*     $\triangle$  *P. simplicidens*  
 $+$  *A. aragonensis*     $*$  *G. modestus*     $\blacklozenge$  *P. aff. brailioni*

MT-1     
  MT-17/18     
  MT-31  
 MT-5     
  MT-19     
  MT-41  
 MT-5C     
  MT-11     
  MT-44  
 MT-16     
  MT-22

DIAGRAMAS DE DISPERSION L/A DE GLIRIDAE



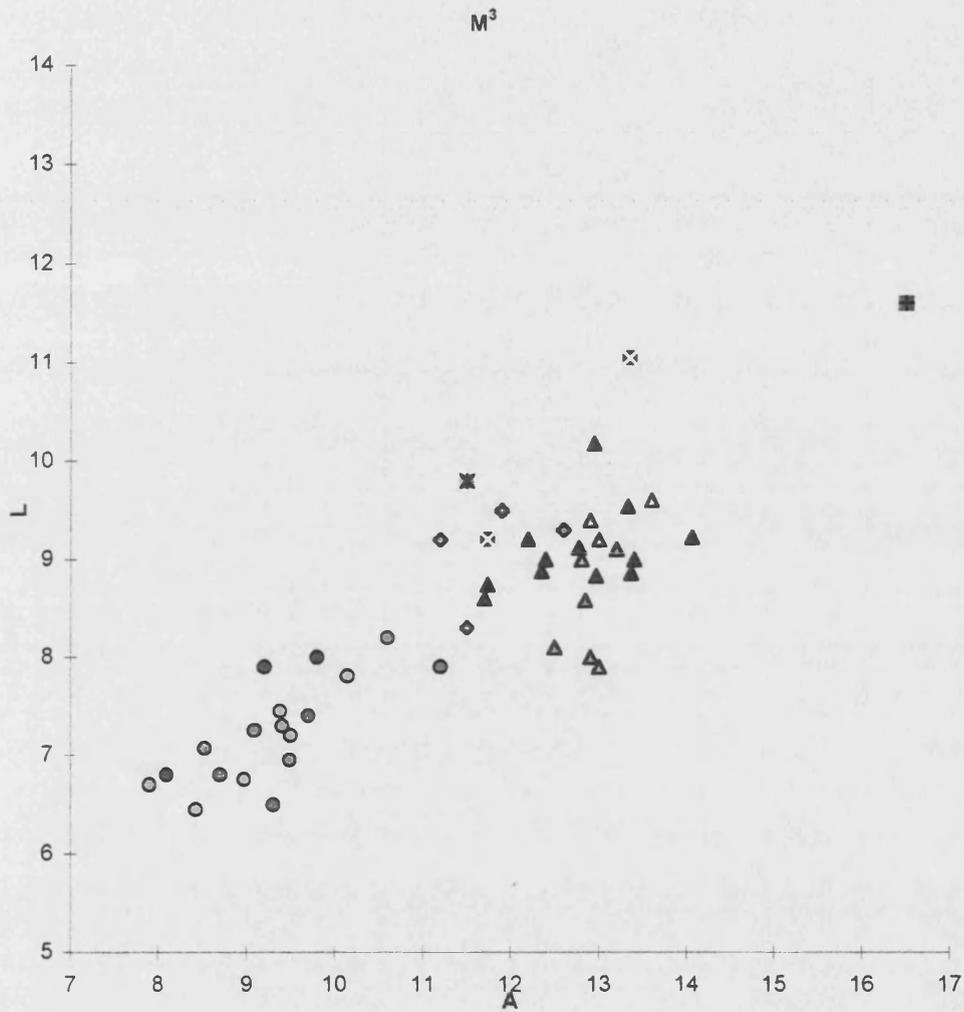
○ *M. monspelliensis*    × *P. ibericus*    △ *P. simplicidens*  
 + *A. aragonensis*    \* *G. modestus*    ◆ *P. aff. brailloni*

■ MT-1  
 ■ MT-5  
 ■ MT-5C  
 ■ MT-16

■ MT-17/18  
 ■ MT-19  
 ■ MT-11  
 ■ MT-22

■ MT-31  
 ■ MT-41  
 ■ MT-44

DIAGRAMAS DE DISPERSION L/A DE GLIRIDAE



□ *M. monspelliensis*    × *P. ibericus*    △ *P. simplicidens*  
 + *A. aragonensis*    \* *G. modestus*    ◆ *P. aff. brailloni*

■ MT-1	■ MT-17/18	■ MT-31
■ MT-5	■ MT-19	■ MT-41
■ MT-5C	■ MT-11	■ MT-44
■ MT-16	■ MT-22	

## **13.- LAMINAS**

## LAMINA I

*Megacricetodon* cf. sp. n. 2

Morteral 1.

- Fig. 1.-  $M_2$  sin., MT1-15.
- Fig. 2.-  $M_2$  dex., MT1-46.
- Fig. 3.-  $M_2$  sin., MT1-47.
- Fig. 4.-  $M^1$  dex., MT1-10.
- Fig. 5.-  $M^1$  dex., MT1-11.

*Megacricetodon* sp. n. 1

Morteral 5.

- Fig. 6.  $M_1$  dex., MT5-73.
- Fig. 7.-  $M_2$  dex., MT5-111.
- Fig. 8.-  $M_3$  sin., MT5-149.
- Fig. 9.-  $M^1$  sin., MT5-95.
- Fig. 10.-  $M^2$  dex., MT5-132.
- Fig. 11.-  $M^3$  dex., MT5-41.

*Megacricetodon* sp. n. 1

Morteral 5C.

- Fig. 12.-  $M_1$  sin., MT5C-17.
- Fig. 13.-  $M^3$  sin., MT5C-55.
- Fig. 14.-  $M^1$  dex., MT5C-27.
- Fig. 15.-  $M^2$  sin., MT5C-39.
- Fig. 16.-  $M^3$  dex., MT5C-64.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

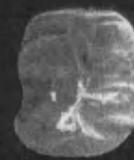
I ÁMINA II



1



2



3



4



5



6



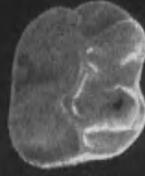
7



8



9



10



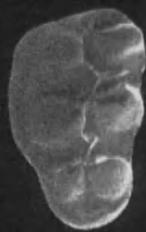
11



12



13



14



15



16

## LAMINA II

*Megacricetodon*. sp. n2

Morteral 5.

- Fig. 1.-  $M_1$  sin., MT5-67.
- Fig. 2.-  $M_2$  sin., MT5-11.
- Fig. 3.-  $M_3$  sin., MT5-143.
- Fig. 4.-  $M^1$  dex., MT5-87.
- Fig. 5.-  $M^2$  dex., MT5-125.
- Fig. 6.-  $M^3$  sin., MT5-170.

*Megacricetodon* sp. n2

Morteral 5C.

- Fig. 7.-  $M_1$  dex., MT5C-19.
- Fig. 8.-  $M_2$  sin., MT5C-4.
- Fig. 9.-  $M_3$  sin., MT5C-57.
- Fig. 10.-  $M^1$  sin., MT5C-28.
- Fig. 11.-  $M^2$  dex., MT5C-41.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA II



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

## LAMINA III

### *Megacricetodon primitivus*

#### Morteral 16.

- Fig. 1.-  $M_1$  sin., MT16-1002.
- Fig. 2.-  $M_2$  sin., MT16-70.
- Fig. 3.-  $M_3$  dex., MT16-99.
- Fig. 4.-  $M^1$  sin., MT16-10.
- Fig. 5.-  $M^2$  sin., MT16-44.
- Fig. 6.-  $M^3$  sin., MT16-91.

### *Megacricetodon primitivus*

#### Morteral 17/18.

- Fig. 7.-  $M_1$  dex., MT17/18-169.
- Fig. 8.-  $M_2$  dex., MT17/18-207.
- Fig. 9.-  $M_3$  dex., MT17/18-102.
- Fig. 10.-  $M^1$  dex., MT17/18-28.
- Fig. 11.-  $M^2$  dex., MT17/18-85.
- Fig. 12.-  $M^3$  dex., MT17/18-121.

### *Megacricetodon primitivus*

#### Morteral 19.

- Fig. 13.-  $M_1$  sin., MT19-39.
- Fig. 14.-  $M_2$  dex., MT19-205.
- Fig. 15.-  $M_3$  sin., MT19-258.
- Fig. 16.-  $M^1$  sin., MT19-382.
- Fig. 17.-  $M^2$  dex., MT19-77.
- Fig. 18.-  $M_3$  sin., MT19-267.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA III



1



2



3



4



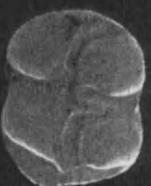
5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18

## LAMINA IV

### *Megacricetodon primitivus*

#### Morteral 11.

- Fig. 1.-  $M_1$  sin., MT11-5.
- Fig. 2.-  $M_2$  sin., MT11-33.
- Fig. 3.-  $M_3$  dex., MT11-65.
- Fig. 4.-  $M^1$  sin., MT11-20.
- Fig. 5.-  $M^2$  dex., MT11-41.
- Fig. 6.-  $M^3$  sin., MT11-93.

### *Megacricetodon* sp. n3

#### Morteral 22.

- Fig. 7.-  $M_1$  dex., MT22-53.
- Fig. 8.-  $M_1$  sin., MT22-56.
- Fig. 9.-  $M_2$  sin., MT22-604.
- Fig. 10.-  $M_3$  dex., MT22-827.
- Fig. 11.-  $M^1$  sin., MT22-337.
- Fig. 12.-  $M^2$  sin., MT22-644.
- Fig. 13.-  $M^3$  sin., MT22-645.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA IV



1



2



3



4



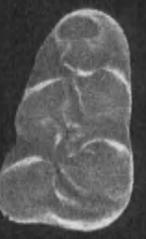
5



6



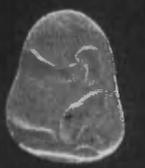
7



8



9



10



11



12



13

## LAMINA V

### *Megacricetodon* sp. n3

#### Morteral 31.

Fig. 1.- M<sub>1</sub> sin., MT31-203.

Fig. 2.- M<sub>2</sub> sin., MT31-61.

Fig. 3.- M<sub>3</sub> dex., MT31-95.

Fig. 4.- M<sup>1</sup> sin., MT31-17.

Fig. 5.- M<sup>2</sup> dex., MT31-45.

Fig. 6.- M<sup>3</sup> sin., MT31-106.

### *Megacricetodon collongensis*

#### Morteral 41.

Fig. 7.- M<sub>1</sub> sin., MT41-8.

Fig. 8.- M<sub>2</sub> dex., MT41-99.

Fig. 9.- M<sup>1</sup> sin., MT41-50.

Fig. 10.- M<sup>2</sup> sin., MT41-124.

Fig. 16.- M<sub>3</sub> sin., MT41-159.

### *Megacricetodon collongensis*

#### Morteral 44.

Fig. 11.- M<sub>1</sub> sin., MT44-41.

Fig. 12.- M<sub>2</sub> dex., MT44-19.

Fig. 13.- M<sup>1</sup> dex., MT44-45.

Fig. 14.- M<sup>2</sup> dex., MT44-46.

Fig. 15.- M<sup>3</sup> dex., MT44-3.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA V



1



2



3



4



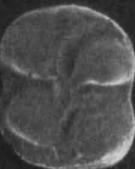
5



6



7



8



9



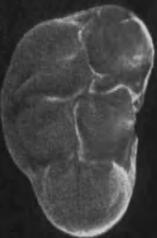
10



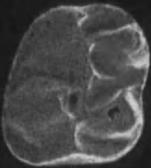
11



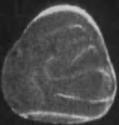
12



13



14



15



16

## LAMINA VI

### *Eumyarion cf. valencianum*

#### Morteral 1.

Fig. 1.-  $M_1$  sin., MT1-1.

Fig. 2.-  $M_3$  dex., MT1-18.

### *Eumyaion medium*

Fig. 3.-  $M_1$  sin., MT22-44.

Fig. 4.-  $M_2$  dex., MT22-91.

Fig. 5.-  $M_3$  sin., MT22-386.

Fig. 6.-  $M^1$  sin., MT22-9.

Fig. 7.-  $M^2$  sin., MT22-137.

Fig. 8.-  $M^3$  dex., MT22-200.

### *Ligerimys ellipticus*

#### Morteral 1.

Fig. 9.-  $M_{1,2}$  dex., MT1-84.

Fig. 10.-  $M_3$  dex., MT1-90.

Fig. 11.-  $D^4$  sin., MT1-91.

Fig. 12.-  $M^1$  sin., MT1-94.

Fig. 13.-  $M^2$  sin., MT1-96.

Fig. 14.-  $M^3$  dex., MT1-99.

### *Eomyops cf. catalaunicus*

#### Morteral 22.

Fig. 15.-  $M^1$  dex., MT22-729.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA VI



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



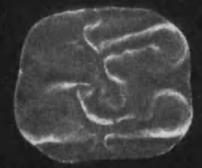
12



13



14



15

## LAMINA VII

### *Fahlbuschia corcolesi*

#### Morteral 1.

- Fig. 1.-  $M_1$  dex., MT1-2.
- Fig. 2.-  $M_2$  sin., MT1-53.
- Fig. 3.-  $M_3$  sin., MT1-20.
- Fig. 4.-  $M^1$  sin., MT1-43.
- Fig. 5.-  $M^2$  sin., MT1-60.
- Fig. 6.-  $M^3$  dex., MT1-25.

### *Fahlbuschia decipiens*

#### Morteral 1.

- Fig. 7.-  $M_1$  sin., MT1-38.
- Fig. 8.-  $M_2$  dex., MT1-50.
- Fig. 9.-  $M_3$  sin., MT1-19.
- Fig. 10.-  $M^1$  sin., MT1-42.
- Fig. 11.-  $M^2$  dex., MT1-63.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LAMINA VII



1



2



3



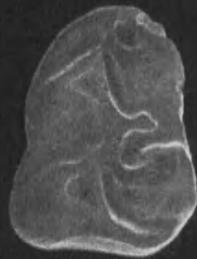
4



5



6



7



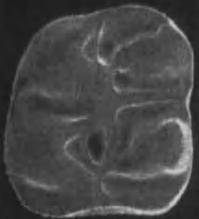
8



9



10



11

## LAMINA VIII

### *Fahlbuschiakoenigswaldi*

#### Morteral 5.

- Fig. 1.-  $M_2$  dex., MT5-96.
- Fig. 2.-  $M_3$  sin., MT5-142.
- Fig. 3.-  $M^3$  dex., MT5-19.
- Fig. 4.-  $M^2$  sin., MT5-121.
- Fig. 5.-  $M^3$  dex., MT5-157.

### *Fahlbuschia koenigswaldi*

#### Morteral 5C

- Fig. 6.-  $M_1$  sin., MT5C-26.
- Fig. 7.-  $M_2$  sin., MT5C-38.
- Fig. 8.-  $M_3$  sin., MT5C-58.
- Fig. 9.-  $M^1$  dex., MT5C-29.
- Fig. 10.-  $M^1$  dex., MT5C-48.
- Fig. 11.-  $M^3$  dex., MT5C-66.

### *Fahlbushia aff corcolesi*

#### Morteral 5C

- Fig. 12.-  $M_1$  dex., MT5C-1.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)



1



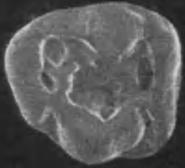
2



3



4



5



6



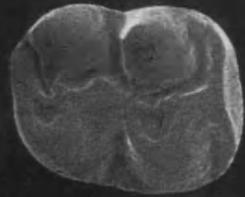
7



8



9



10



11



12

## LAMINA IX

### *Fahlbuschiakoenigswaldi*

#### Morteral 16.

- Fig. 1.-  $M_1$  sin., MT16-22.
- Fig. 2.-  $M_2$  sin., MT16-56.
- Fig. 3.-  $M_3$  sin., MT16-97.
- Fig. 4.-  $M^1$  sin., MT16-2.
- Fig. 5.-  $M^2$  sin., MT16-39.
- Fig. 6.-  $M^3$  sin., MT16-77.

### *Fahlbuschia koenigswaldi*

#### Morteral 17/18

- Fig. 7.-  $M_1$  dex., MT17/18-164.
- Fig. 8.-  $M_2$  sin., MT17/18-197.
- Fig. 9.-  $M_3$  dex., MT17/18-52.
- Fig. 10.-  $M^1$  sin., MT17/18-13.
- Fig. 11.-  $M^2$  dex., MT17/18-212.
- Fig. 12.-  $M^3$  sin., MT17/18-232.

### *Fahlbushia koenigswaldi*

#### Morteral 19

- Fig. 13.-  $M_1$  dex., MT19-347.
- Fig. 14.-  $M_2$  dex., MT19-81.
- Fig. 15.-  $M_3$  sin., MT19-471.
- Fig. 16.-  $M^1$  dex., MT19-4.
- Fig. 17.-  $M^2$  sin., MT19-444.
- Fig. 18.-  $M^3$  dex., MT19-264.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA IX



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



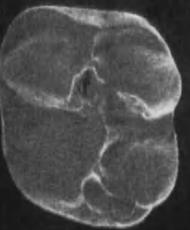
14



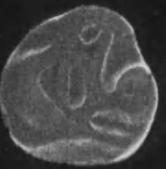
15



16



17



18

## LAMINA X

### *Fahlbuschiakoenigswaldi*

#### Morteral 11.

- Fig. 1.-  $M_1$  dex., MT11-1.
- Fig. 2.-  $M_2$  dex., MT11-37.
- Fig. 3.-  $M_3$  sin., MT11-74.
- Fig. 4.-  $M^1$  dex., MT11-21.
- Fig. 5.-  $M^2$  dex., MT11-49.
- Fig. 6.-  $M^3$  dex., MT11-100.

### *Fahlbuschia koenigswaldi*

#### Morteral 22

- Fig. 7.  $M_1$  sin., MT22-338.
- Fig. 8.-  $M_2$  dex., MT22-117.
- Fig. 9.-  $M_3$  dex., MT22-393.
- Fig. 10.-  $M^1$  dex., MT22-22.
- Fig. 11.-  $M^2$  dex., MT22-625.
- Fig. 12.-  $M^3$  sin., MT22-686.

### *Fahlbushia koenigswaldi*

#### Morteral 31

- Fig. 13.-  $M_1$  dex., MT31-25.
- Fig. 14.-  $M_2$  sin., MT31-50.
- Fig. 15.-  $M_3$  sin., MT31-84.
- Fig. 16.-  $M^1$  dex., MT31-6.
- Fig. 17.-  $M^2$  dex., MT31-37.
- Fig. 18.-  $M^3$  dex., MT31-76.

### *Fahlbushia koenigswaldi*

#### Morteral 41

- Fig. 19.-  $M_1$  sin., MT41-2.
- Fig. 20.-  $M_2$  dex., MT41-77.
- Fig. 21.-  $M_3$  sin., MT41-151.
- Fig. 22.-  $M^1$  dex., MT41-273.
- Fig. 23.-  $M^2$  dex., MT41-306.
- Fig. 24.-  $M^3$  sin., MT41-176.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA X



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



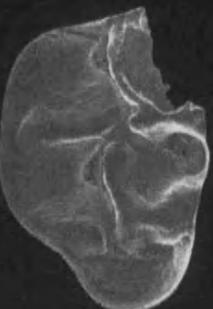
13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24

## LAMINA XI

### *Democricetodon affinis*

#### Morteral 22.

- Fig. 1.- M<sub>1</sub> sin., MT22-63.
- Fig. 2.- M<sub>2</sub> dex., MT22-488.
- Fig. 3.- M<sub>3</sub> sin., MT22-182.
- Fig. 4.- M<sup>1</sup> sin., MT22-546.
- Fig. 5.- M<sup>2</sup> dex., MT22-351.
- Fig. 6.- M<sup>3</sup> dex., MT22-695.

### *Democricetodon gaillardi*

#### Morteral 22.

- Fig. 7.- M<sub>1</sub> sin., MT22-340.
- Fig. 8.- M<sub>2</sub> sin., MT22-374.
- Fig. 9.- M<sub>3</sub> dex., MT22-673.
- Fig. 10.- M<sup>1</sup> dex., MT22-11.

### *Democricetodon aff. hispanicus*

#### Morteral 16.

- Fig. 11.- M<sup>3</sup> dex., MT16-85.

### *Democricetodon aff. hispanicus*

#### Morteral 17/18.

- Fig. 12.- M<sub>1</sub> dex., MT17/18-5.
- Fig. 13.- M<sub>1</sub> sin., MT17/18-20.
- Fig. 14.- M<sub>2</sub> dex., MT17/18-215.

### *Democricetodon aff. hispanicus*

#### Morteral 19.

- Fig. 15.- M<sub>1</sub> dex., MT19-162.
- Fig. 16.- M<sup>1</sup> dex., MT19-3.

### *Democricetodon aff. hispanicus*

#### Morteral 11.

- Fig. 17.- M<sub>1</sub> sin., MT11-14.
- Fig. 18.- M<sub>3</sub> sin., MT11-80.
- Fig. 19.- M<sub>1</sub> sin., MT11-2

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LÁMINA XI



1



2



3



4



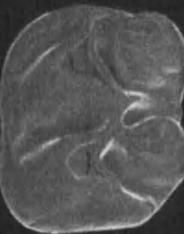
5



6



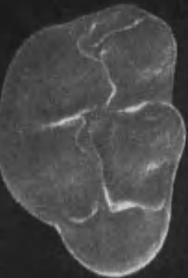
7



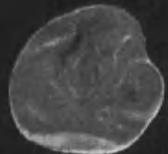
8



9



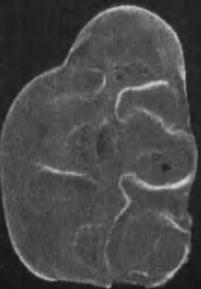
10



11



12



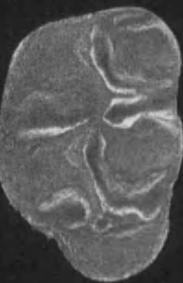
13



14



15



16



17



18



19

## LAMINA XII

### *Fahlbuschia freudenthali*

Morteral 31.

Fig. 1.-  $M_1$  sin., MT31-202.

Fig. 2.-  $M_2$  sin., MT31-223.

Fig. 3.-  $M_3$  sin., MT31-88.

Fig. 4.-  $M^1$  dex., MT31-209.

Fig. 5.-  $M^2$  dex., MT31-232.

Fig. 6.-  $M^3$  sin., MT31-252.

### *Fahlbuschia aff freudenthali*

Morteral 41

Fig. 7.-  $M_1$  sin., MT41-1.

Fig. 8.-  $M_2$  sin., MT41-78.

### *Fahlbuschia aff freudenthali*

Morteral 44

Fig. 9.-  $M_3$  sin., MT44-22.

Fig. 10.-  $M^1$  dex., MT44-1.

*(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)*

LÁMINA XII



1



2



3



4



5



6



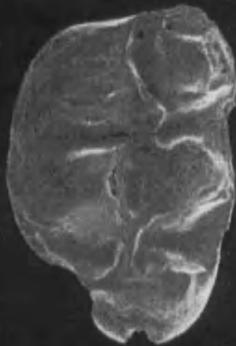
7



8



9



10

## LAMINA XIII

### *Pseudodryomys ibericus*

Fig. 1.- M<sub>1</sub> dex., MT1-108.

### *Pseudodryomys simplicidens*

Fig. 2.- M<sub>2</sub> sin., MT1-110.

Fig. 7.- M<sup>1,2</sup> dex., MT5-185.

Fig. 10.- M<sup>1</sup> sin., MT5C-77.

Fig. 12.- P<sup>4</sup> sin., MT16-124.

### *Microdyromys monspelliensis*

Fig. 3.- M<sup>1,2</sup> dex., MT1-145.

Fig. 5.- M<sup>1</sup> sin., MT5-44.

Fig. 11.- M<sup>2</sup> sin., MT5C-83.

Fig. 13.- M<sub>2</sub> sin., MT16-126.

Fig. 14.- M<sup>1,2</sup> sin., MT1-110.

### *Armantomys* aff. *aragonensis*

Fig. 4.- M<sup>3</sup> dex., MT1-127.

Fig. 6.- M<sup>1,2</sup> dex., MT1-181. (x 20)

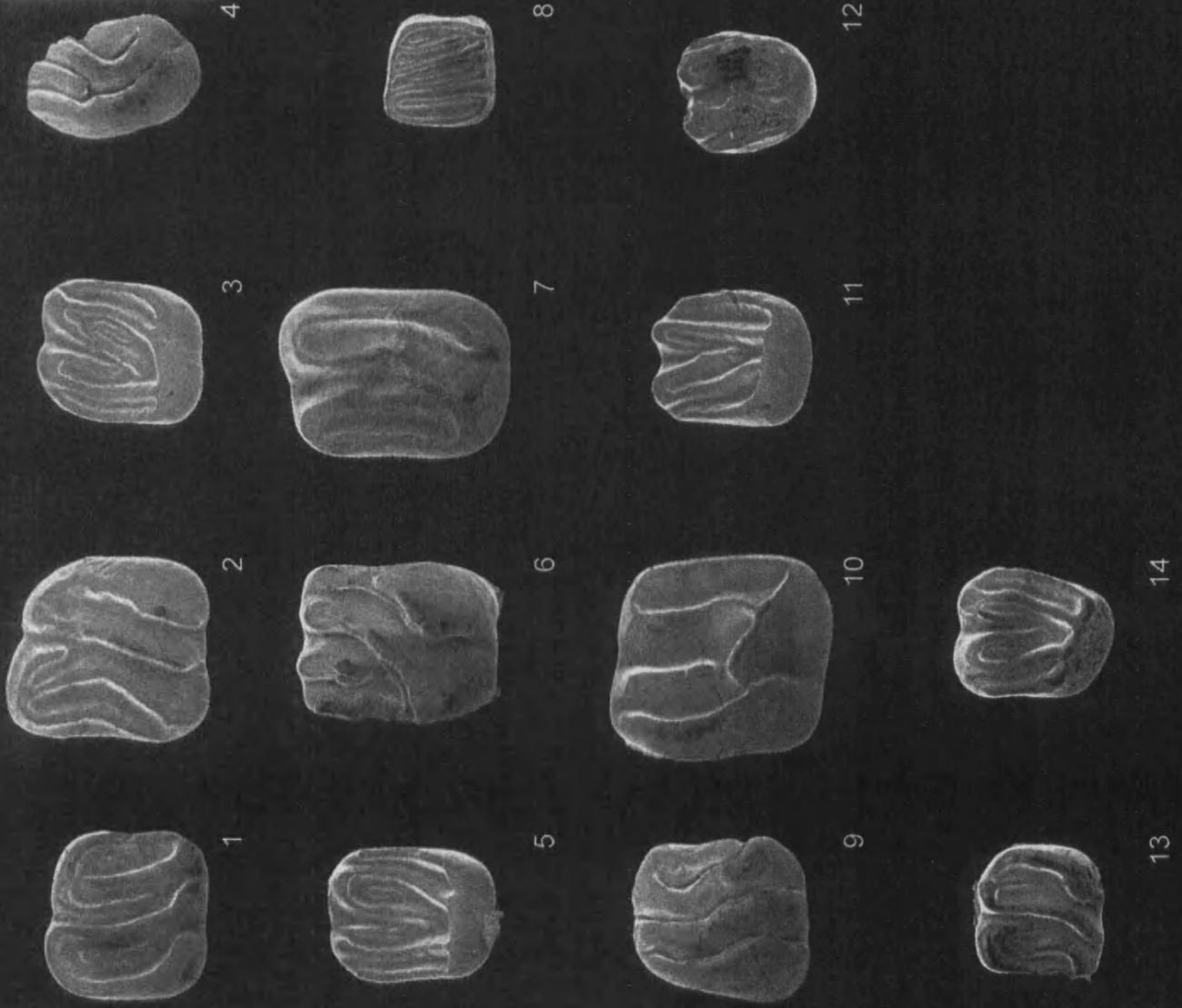
Fig. 9.- M<sub>2</sub> dex., MT5C-73. (x 20)

### *Glirudinus modestus*

Fig. 8.- M<sub>1</sub> dex., MT5C-97.

(Tamaño de todas la figuras aprox. x 25)

LAMINA XIII



LAMINA XIV



1



2



3



4



5



6



7



8



9



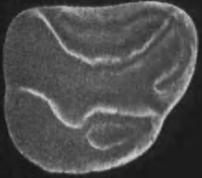
10



11



12



13

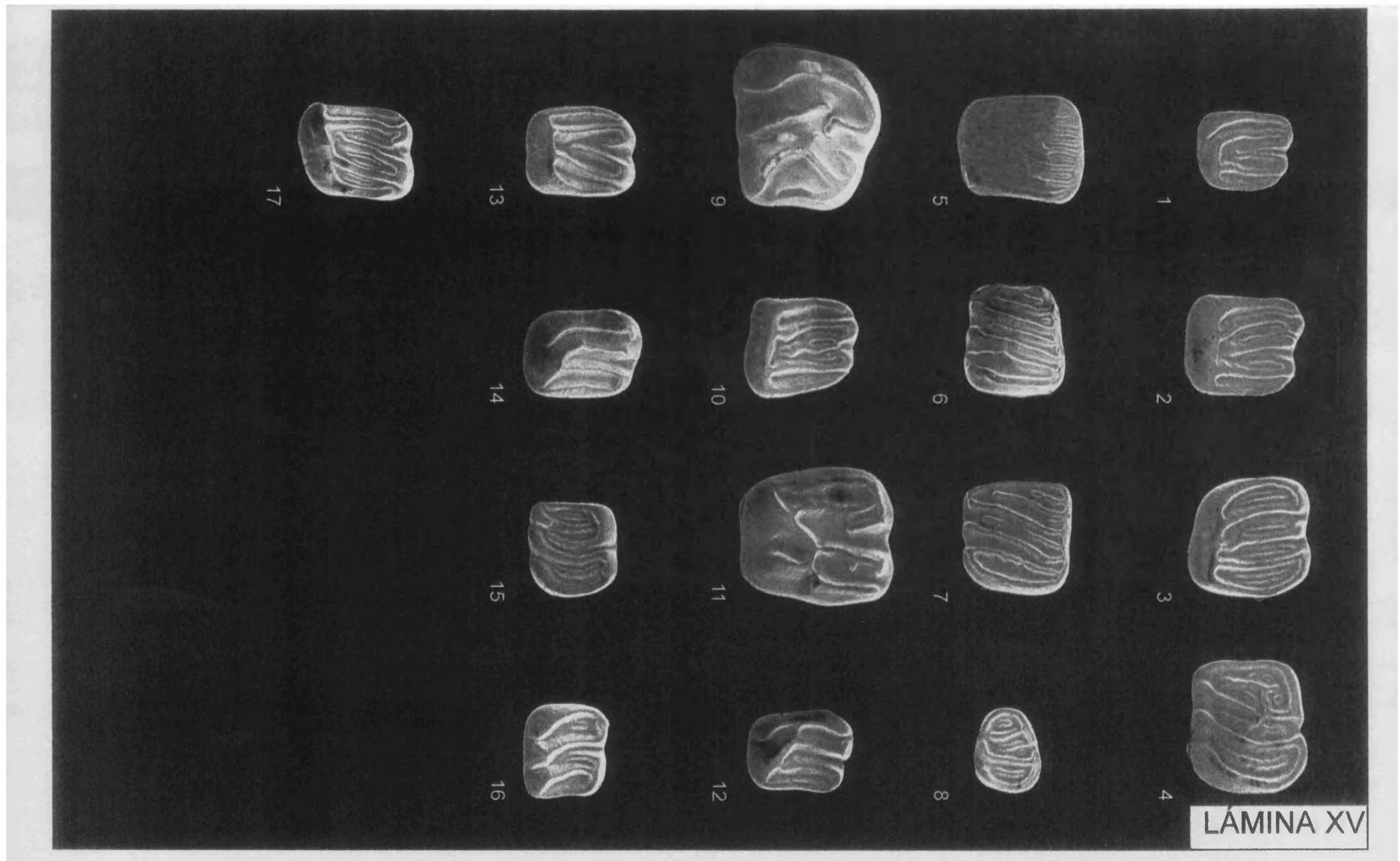


LÁMINA XV




LÁMINA XVI

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Reunido el Tribunal que suscribe, en el día de la fecha,  
acordó otorgar, por unanimidad, a esta Tesis doctoral de  
D. FRANCISCO JAVIER RUIZ SÁNCHEZ  
la calificación de SOBRESALIENTE CUM LAUDE

Valencia, a 12 de octubre de 1999

El Secretario,

El Presidente

