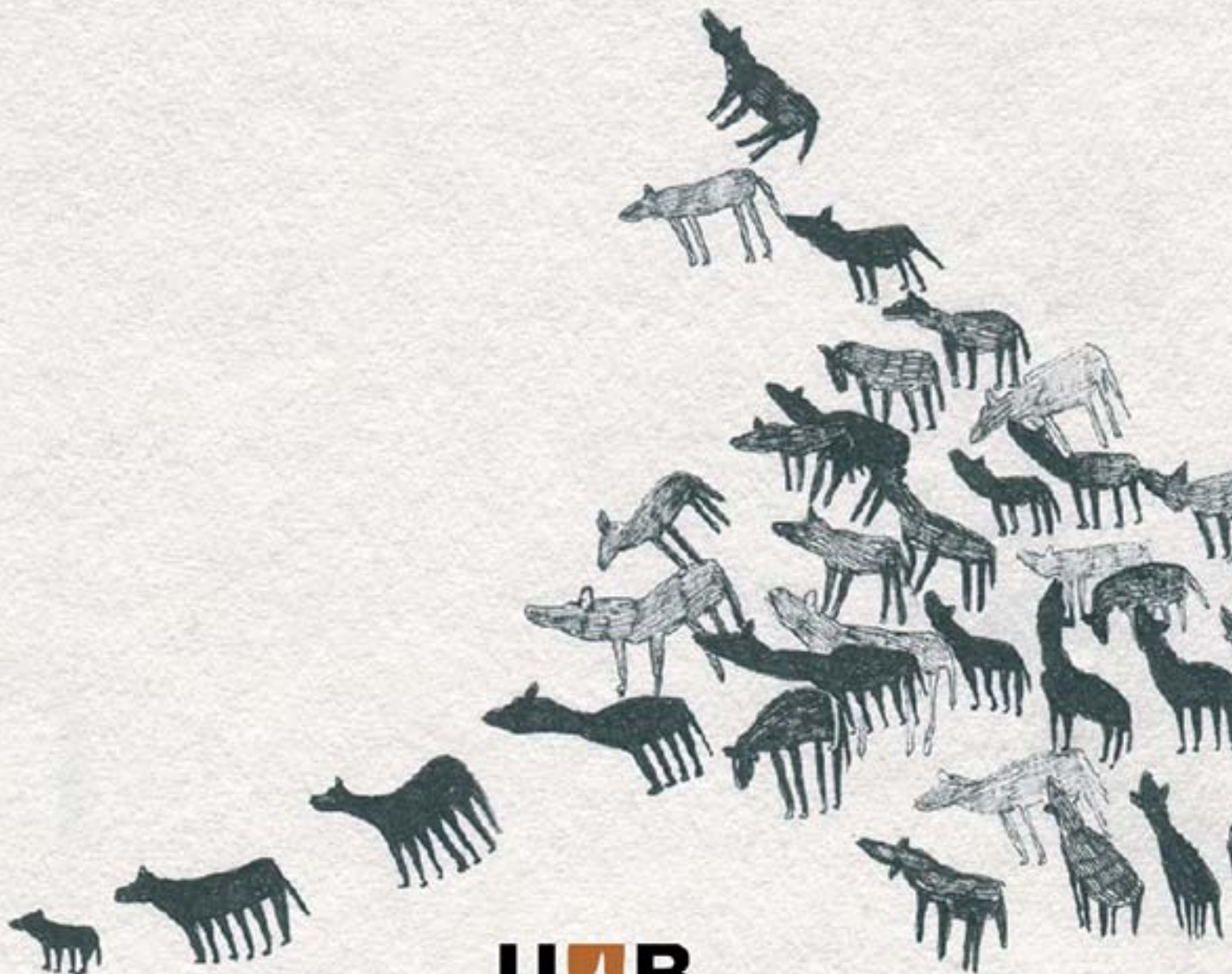


Valentina Catagnano

APROXIMACIÓN MORFOMÉTRICA Y PALEOGENÉTICA
AL ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD DE

Canis l. familiaris

EN LA PENÍNSULA IBÉRICA DESDE EL NEOLÍTICO HASTA ÉPOCA ROMANA
Y SU CONTEXTUALIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

2016

CAPITULO VII

**Muestra estudiada correspondiente a la época
tardorromana:
el yacimiento de Els Mallols**

7 Els Mallols, Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental, Barcelona, Catalunya

7.1 Localización geo-topográfica del yacimiento

El yacimiento de Els Mallols ($41^{\circ}29'39.0''N$ $2^{\circ}07'32.6''E$), en Cerdanyola del Vallès (Fig. 7.1-7.2), en la comarca del Vallès Occidental, está situado en un cerro de pendiente suave, que, conjuntamente a otros, forma una larga carena que separa las cuencas del torrente Grogos de la del Riu Sec (Argelagués *et al.*, 2007b). Geológicamente, Cerdanyola, se encuentra en un punto central dentro del Sistema Costero Catalán formado por dos cordilleras, la prelitoral y litoral, y una depresión prelitoral situada entre las dos, con una altitud constante entre 100 y 200 m (Argelagués *et al.*, *ibídem*). Cerdanyola se sitúa exactamente entre la depresión del Vallès, formada por materiales detríticos, y la Cordillera de Collserola, que se caracteriza por un basamento granodiorítico y una cobertura paleozoica de pizarras (Argelagués *et al.*, *ibídem*).



Fig. 7.1 Localización geográfica de Cerdanyola del Vallès en la comarca del Vallès Occidental, Cataluña.

El área presenta una orografía que configura una zona muy apta al asentamiento. La depresión pre litoral diseña una red hidrográfica, con orientación de norte a sur, que recoge las aguas de los afluentes menores, garantizando recursos hídricos indispensables (Argelagués *et al.*, *ibidem*). Situado a noroeste respecto centro de la ciudad, el yacimiento de Els Mallols está delimitado en su sector más oriental por la Calle de Serragalliners y en la parte de oeste por el torrente de los

Gorgs, mientras el límite sur del yacimiento es el cruce entre las calles Balears y de Galicia y el límite norte se extiende hasta el Passatge del Parc y l'Avenida Córdoba (Argelagués *et al.*, *ibidem*).



Fig. 7.2 Ortofotomapa del yacimiento de Els Mallols (imagen por Google Earth® 2016)

7.2 Las excavaciones arqueológicas y la cronología del yacimiento

En el año 1995, tras el descubrimiento de restos arqueológicos durante las obras de urbanización del área, se planificó la prospección y la consecuente excavación de urgencia del yacimiento, dirigidas ambas por el Servei de Patrimoni Cultural de Cerdanyola. Entre el 9 de mayo y el 7 de julio del mismo año se investigaron de forma sistemática las parcelas 5, 6, 7, 8, 9 y 10 del "Plan parcial de reparcelación" y se localizaron 136 posibles puntos de los cuales al final 120 se revelaron de interés arqueológico. En noviembre se empezaron los trabajos en las parcelas 1, 2, 3, 4 y 12 a norte del Paso de Viandantes, y las parcelas 14, 15, 16 y 17 entre la Calle Tarradellas y el torrente Gorgs. La investigación de esta segunda área continuó hasta el 1 de marzo del 1996 y llevó al descubrimiento inicial de 119 fosas de las cuales 97 se revelaron ser de interés (Argelagués *et al.*, 2007a). Resumiendo, en las parcelas 5-10, 14 y 12, 11 y 14-17 se localizaron muchas estructuras en negativo concentradas sobretodos en la parte más alta del cerro (con evidente función de escurrimiento de las aguas) que alcanzan un número de doscientos siete, de tipología y cronología diferentes (Argelagués *et al.*, *ibídem*) (Fig. 7.3).

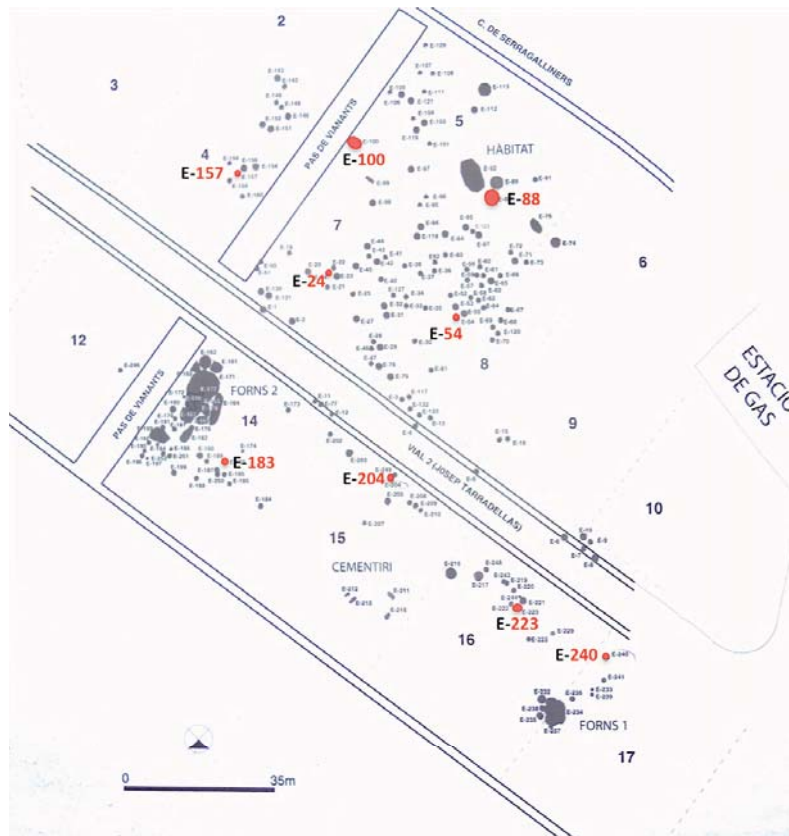


Fig. 7.3 Planta general del área de excavación de la Edad Tardana (Argelagués *et al.*, 2007a; modificada), en rojo la ubicación de los silos de que proceden los restos de perro.

El enorme volumen de informaciones fue registrado y gestionado mediante tres fichas de registro: la primera para la localización de las estructuras (ubicación y documentación gráfica), la segunda para su descripción morfológica y la tercera para la interpretación preliminar y la datación. A éstas se acompañaba una ficha para la documentación de las capas (estratos positivos) para el registro de las evidencias arqueológicas y geológicas y finalmente tres fichas para la clasificación y el registro de los materiales distintos a nivel cronológico (prehistoria, época ibérica y tarda antigüedad).

Se han distinguido en total cinco fases de ocupación del yacimiento: Neolítico medio inicial y medio pleno, edad del Bronce, época ibérica y Tarda Antigüedad (Argelagués *et al.*, *ibídem*):

- Al **Neolítico medio inicial** corresponde un enterramiento individual en fosa y dos cubetas cuyo material ha sido atribuido a esta cronología;
- En un silo y dos cubetas agrupadas de poca profundidad localizadas en la parcela 16 se ha documentado cerámica y piezas de cultura material referidas al **Neolítico medio pleno**;

- Al **principio de la edad del Bronce** se hace remontar una construcción con función habitacional datada siempre a través del material cerámico;
- A la cuarta fase pertenecen dos silos del **periodo ibérico** hallados en las parcelas 2 y 4: se trata de dos estructuras de sección ovoides y grandes dimensiones que han restituído fragmentos datados al siglo II BC (E-153) y al ibérico final (E-138);
- La última fase, la mejor documentada a partir número de estructuras halladas, es la **edad tardía**, que tiene una cronología que va del siglo V al VII AD. Los restos faunístico sanalizados en este trabajo pertenecen exclusivamente a ésta último momento de vida del yacimiento;
- Se ha registrado también una fase posterior escasamente documentada y que remonta a **la época bajomedieval**, aunque la hipótesis más probable es que se trate de huellas dejadas por el uso del área como zona de cultivo más que por un asentamiento estable (Argelagués *et al.*, *ibídem*).

7.3 Las estructuras negativas de la edad tardía

Con ciento noventa y ocho estructuras datadas entre el V y el VII s. d.C., la época tardía es la más importante en lo relativo al número de hallazgos y a la extensión espacial. Las estructuras halladas son todas de tipo negativo y a lo largo del tiempo han sido afectadas por la erosión natural y los trabajos de agricultura, así que, en muchos casos, no se han conservado las dimensiones originarias de las fosas (Francès *et al.*, 2007). La parte más alta del cerro (parcelas 5, 7 y 8), se distingue por una concentración numérica más elevada de estructuras, mientras la restante parte de fosas se encuentra en las parcelas 2, 4, 6, 10, 12, 14, 15, 16 y 17 (Fig. 7.3). Acerca de su función primaria, ha sido posible, a partir de caracteres morfológicos, distinguir las fosas en estructuras habitacionales o bien asociadas a las habitaciones (por ejemplos cabañas o zona cubiertas), en depósitos para el almacenaje de productos excedentarios (cubetas, silos), en fosas relacionadas a las actividades domésticas o a la transformación de productos (hornos, hogares) o finalmente fosas funerarias (tumbas o fosas con enteramientos). La agrupación de fosas con el mismo uso ha hecho posible subdividir el yacimiento en zonas con distintas funciones. Se ha documentado un área destinada a la producción/trasformación (con el hallazgo de dos hornos), un área de viviendas y una dedicada al enterramiento. Una vez perdida su función originaria, las fosas fueron reutilizadas como vertederos, mientras otras se supone que fueron reaprovechadas como silos o tumbas (Francès *et al.*, *ibídem*).

Centraremos nuestra atención sobre las nueve fosas que han proporcionado restos de *Canis l. familiaris* juntamente a restos de otras especies animales. Algunas de estas (E-88 y E-100) desempeñaban su función en el área habitada o bien asociadas al habitat mismo, (HAB/AS. H) mientras otras (E-24, E-54, E-157, E-204, E-223 y E-240, interpretadas como silos/vertederos (SIL) o silos/tumbas (SIL/TUM; E-183), estaban dispersas por todo el yacimiento. Las estructuras destinadas al almacenaje son las más numerosas y se concentran sobretodo en la parte central y más alta del cerro (parcelas 7, 8, 9), ocupando una franja de terreno que delimita la zona habitacional de la parte destinada a la producción (horno 1 y 2), sin que se pueda excluir su relación con ésta última (Francès *et al.*, *ibidem*).

Se resumen en la Tabla 7.1 las informaciones relativas a las nueve estructuras, recopilando la descripción sintética de sus características físicas (forma, sección, dimensiones, profundidad, número de capas, tipo de fondo y clasificación tipológica) y se da, en relación al contexto, una interpretación de su probable uso (Francès *et al.*, *ibidem*); los datos que conciernen la fauna – en este caso los solos restos de *Canis l. familiaris* en término de NMI son los resultados de nuestro estudio arqueozoológico.

Est.	Definición	Tipo	Sección	Planta	Fondo	Capas	Larg.	Anch	⊙. Sup	⊙. Inf.	⊙. Máx.	Prof.	Vol.	CAFA NMI
24	SIL	T3	LENT	CIRC	PLANO	3			155	160	183	93	2181	1
54	SIL	T2	CILINDR	CIRC	PLANO	2			137	137	137	8	117	1
88	HAB/AS. H		ESFERICA	CIRC/OV	CONC	1	390	340				45		1
100	HAB/AS. H		IRREG	OV	IRREG	2	220	180				28		1
157	SIL	V	OVOID	CIRC	PLANO	4			135	72	135	67	916	1
183	SIL/TUM	T3	LENT	CIRC	PLANO	3			131	195	212	184	5349	12
204	SIL	T2	LENT	CIRC	PLANO	3			110	127	130	60	741	1
223	SIL	T3	LENT	CIRC	PLANO	3			110	179	180	135	2202	2
240	SIL	T3	LENT	CIRC	PLANO	3			145	175	193	110	2792	1

Tabla 7.1 Descripción sintética de las estructuras por Francès *et al.* (2007) y NMI de *Canis l. familiaris*.

HAB=habitado; SIL=silos; AS. H=asociados a hab.; TUM=tumba; LENT=lenticular; CILINDR=cilíndrica; OVOID=ovoidal; CIRC=circular; CONC=cóncavo; OV=oval; IRREG=irregular. Las medidas de anchura, diámetro superior, inferior, máximo y la profundidad son expresados en cm, la del volumen en litros.

Aunque la mayoría de las fosas tenga una sección de tipo lenticular y una planta circular con fondo plano, se documenta una cierta heterogeneidad en sus dimensiones con un diámetro superior que va desde los 110 a los 155 cm, un diámetro inferior entre los 72 y los 195 cm (con distinción en tipos: T2=entre 1m y 1,5 m y T3=entre 1,5m y 2m) y una profundidad que varía de

28 a 184 cm. Si consideramos las fosas E-88 y E1-00, estas destacan por ser las únicas relacionadas con la zona habitacional (parcelas 56). La primera fosa, asociada a otra (E-99) de dimensiones considerables (3,90 m de diámetro) y poca profundidad (45 cm) en su lado sur, presenta una depresión que quizá corresponde a un hoyo, cuya función no está claramente explicada. De las restantes estructuras, la que más llama nuestra atención es la E-183, que con E-56, E-123 y E-156 forma una agrupación de silos originariamente utilizados para el almacenaje y posteriormente reaprovechados para el enterramiento, individual o múltiple como en el caso de la E183, aunque no se pueda totalmente excluir que se trate realmente de fosas funerarias de la misma morfología que los silos (Francès *et al.*, *ibídem*; Majò, 2007). Ésta fosa por dimensiones es la segunda más grande de todo el yacimiento con un volumen de 5349 litros y una profundidad de 184 cm y corresponde a la que ha proporcionado un mayor número de restos de cánidos. Dada su importancia se describirá de forma detallada más adelante. Como se ha comentado, en el yacimiento han sido recuperados restos de fauna (doméstica y salvaje) en algunos casos asociados a los restos de *Canis l. familiaris*. Para una visión completa del conjunto arqueofaunístico en la Tabla 7.2 se incluyen los datos expresados en términos de NMI relativos a las otras especies (Nadal & Estrada, 2007) recuperadas en las mismas fosa de que proceden los esqueletos de perros objeto del presente estudio.

Globalmente, en Els Mallols, se han recuperado 5832 restos de fauna (sin tener en cuenta la malacología, los micromamíferos y las aves) y de estos 1768 han sido determinados taxonómicamente (Nadal & Estrada, *ibídem*). El análisis del conjunto ha revelado una presencia mayoritaria de mamíferos domésticos de interés económico (en particular ovicápridos, bóvidos, suidos, équidos), unos salvajes (destacando el ciervo y el corzo), aves, y pocos restos de anfibios, reptiles y micromamíferos (roedores). Entre los carnívoros domésticos ha sido registrada la presencia del gato y del perro, que, como veremos, constituyen un número de individuos considerable y que en algunos casos se han recuperado enteros y en perfecta conexión anatómica.

Est.	Definición	BOTA	O/C	CAHI	OVAR	SUDO	EQCA	FECA	CAFA	TOT
24	SIL		1			1			1	3
54	SIL	1							1	2
88	HAB/AS. H	1	1				1		1	4
100	HAB/AS. H	2	3	1		1			1	8
157	SIL		1						1	2
183	SIL/TUM	1	1		1	2		1	12	18
204	SIL	1	1						1	3
223	SIL	1	1		1				2	5
240	SIL	2	2			1			1	6
TOT		9	11	1	2	5	1	2	21	52

Tabla 7.2 NMI de las especies domesticas registradas en las estructuras con hallazgos de *Canis l. familiaris*, (Nadal & Estrada, 2007) y NMI de perros según el presente estudio.

7.4 Condiciones de preservación del conjunto: pautas de fracturación y análisis tafonómico de los restos

7.4.1 Pautas de fracturación

Los contextos de recuperación de los restos de perros de Els Mallols, los silos, se configuran como ambientes favorables bastante protegidos que, por su naturaleza, presuponen limitadas posibilidades que se produzcan acciones de fracturación debido a *trampling* sobre las superficies óseas. Considerando que estas estructuras fueron reaprovechadas como vertederos, silos o tumbas, y que se fueron colmatando por acciones deposicionales consecutivas a lo largo del tiempo, podemos suponer que el peso del sedimento y de los desechos acumulados haya podido comprometer la integridad de todo tipo de restos (no solo biológicos). Sorprendentemente las condiciones de preservación del conjunto óseo se han revelado discretas y solamente 10 fragmentos presentan pautas de fracturas atribuibles a acciones producidas anteriormente o en el momento de deposición. Se trata de una fractura oblicua, 6 transversales y tres irregulares sobre fragmentos de huesos craneanos y escapulas suficientemente frágiles para fracturarse bajo el peso del sedimento. El material procedente de las distintas estructuras lleva mayoritariamente fracturas imputables a las operaciones de excavación y recuperación de los restos de manera que se ha podido proceder al remontaje de los huesos largos y se ha efectuado a partir de aquí una estimación real del número de elementos anatómicos por cada individuo. Ha sido registrado un número de 716 fragmentos afectados por fracturas de sección transversal localizadas especialmente en la diáfisis de los huesos largos, las costillas. Las vertebrae y los cráneos han sido los huesos más afectados por las fracturas durante la recuperación. Debido al alto grado de fragmentación no se ha procedido a su remontaje excepto para los fragmentos de dimensiones mayores.

7.5 Análisis Tafonómico

7.5.1 Trazas de origen natural y animal

El conjunto óseo se presenta en un discreto estado de conservación, los fragmentos que llevan trazas de tipo natural son 631 sobre un total de 1190 restos (NR). Sobre la superficie ósea se han detectado trazas de diferentes tipos combinadas entre sí, resultado de distintos fenómenos tafonómicos que habrían actuado durante la diagénesis. No se ha documentado diferencias substanciales entre el tipo trazas tafonómicas y su intensidad en cada uno de los depósitos (silos) y podemos afirmar que el proceso de diagénesis resulta uniforme y generalizado. En particular se han registrado trazas de concreciones y erosión sedimentarias, manchas dejadas por filtración de agua, leves surcos excavados por las raíces, y finalmente exfoliación. La concreción originada por el sedimento se presenta en la casi totalidad de los huesos 608 restos con alteraciones) y en la mitad de los casos (344 NR) es la única traza presente, con una intensidad de baja a moderada y una cobertura integral de la superficie de los fragmentos. Generalmente las concreciones se acompañan a trazas de erosión (115 NR), de raíces (95 NR), de erosión y raíces (24 NR), manchas de agua y raíces (12 NR), manchas de agua, erosión y raíces (7 NR), manchas de agua y erosión (6 NR), agua y exfoliación (2 NR), solo agua (2NR) o en combinación con exfoliación (1 NR). Solo 15 restos presentan únicamente trazas de exfoliación, 7 de raíces, y un fragmento resulta afectado solo por erosión. No se registran trazas imputables a la exposición a fenómenos atmosféricos (*wheathering*) y las que se han analizado son de tipo post-deposicional, debidas a fenómenos químicos y erosión y otros agentes que han actuado en el subsuelo. Por lo que concierne las trazas de tipo biológico, se ha documentado el caso de dos vertebrae lumbares con marcas de roedores.

7.5.2 Trazas de origen antrópico

Ningún fragmento analizado presenta indicios de manipulación antrópica, sin que podamos excluir acciones que no suelen dejar huellas sobre los huesos, como por ejemplo el degollamiento. La única hipótesis que podemos avanzar es que los animales, una vez fallecidos (probablemente por causas naturales), fueron enterrados en las estructuras negativas que habían ya perdido su función primaria y se habían vuelto a aprovechar como vertederos, aunque unas deposiciones, como analizaremos sucesivamente, puede que hayan tenido significado diferente. No se han documentado termoalteraciones o indicios de cocción de las carcasas.

7.6 Representación esquelética y determinación del sexo

Como ya se ha mencionado, el conjunto de restos de fauna correspondiente a la fase tardía ha sido objeto de estudio por parte de Nadal & Estrada (2007). En el presente trabajo proponemos una revisión del de los restos de *Canis l. familiaris* y su integración con análisis genéticos, al fin de alcanzar un conocimiento más completo de la población canina del yacimiento. Durante la recuperación del material se ha realizado una distinción preliminar según estructura (silo) y capas de procedencia de los conjuntos faunísticos que nos ha facilitado la identificación de los individuos y nos ha permitido individualizarlos de forma bastante precisa. En total el yacimiento ha proporcionado un número de restos de perro de 1190, un número mínimo de elementos (NME) de 534, con un número mínimo de individuos representados de 21 (Tabla 7.3).

Si analizamos el NME, todas las regiones del esqueleto postcraneal están bien representadas y la presencia de huesos de pequeño tamaño como los del carpo, del tarso, las falanges y las vertebrae caudales, testimonian una recuperación bastante exhaustiva de los restos sin que las dimensiones de los huesos hayan influido.

Los huesos más frágiles como el cráneo, las costillas y en buena parte las vertebrae (sobretudo las apófisis) son los que más han sufrido las fracturas durante las operaciones de excavación y de recuperación mientras, como se puede observar, para los huesos largos, el número de fragmentos se acerca al número mínimo de elementos, revelando un bajo índice de fragmentación y una buena preservación de dichos elementos. Todos los restos han sido identificados anatómicamente. Los únicos no determinados a nivel específico son unos pocos fragmentos metápodos (MPND) y de vertebrae (VND) y unos fragmentos no atribuibles a ninguna región craneal (CRND) por sus reducidas dimensiones. Las costillas (CSTND) no se han determinado de manera específica y el número indicado en la Tabla 7.3 se refiere a la cantidad fragmentos y no al número mínimo de elementos. Respecto al sexo, este se ha podido atribuir a los individuos MALL 2 y MALL 3 de los que se ha recuperado el *baculum*. En ausencia de caracteres diagnósticos, los restantes individuos se han clasificado como de sexo indefinido.

Restos determinados y Número Mínimo De Elementos				NME dividido por clases de edades				
El. Anat.	NRD	%NRD	NME	FE/NEO	INF	JU	A	SE
CR	69	10,13	11	1	2	4	1	3
MD	15	2,20	12	1	1	6		4
D AI	18	2,64	17		4	2	3	8
HY		0						
AT	7	1,02	6			4		2
AX	9	1,32	8		1	4	1	2
VC	30	4,40	27		1	15	1	10
VT	46	6,75	27		1	11	1	14
VL	33	4,84	25		1	14	2	8
VCA	31	4,55	13			10	1	2
SA	3	0,44	3			3		
EST	4	0,58	3			1		2
E	26	3,81	15		1	8	2	4
HU	26	3,81	21	5	3	8	1	4
R	22	3,23	17	1	3	8	1	4
UL	24	3,52	19	3	3	8	1	4
CP	27	3,96	27			11	1	15
MC	52	7,63	52		1	28	5	18
PEL	17	2,49	14	1	1	7	1	4
FE	22	3,23	15	2	2	7		4
RO	4	0,58	4			3		1
TI	18	2,64	16	2	1	8	2	4
FI	9	1,32	7			3	1	3
TA	6	0,88	6			3	1	2
CAL	9	1,32	9		1	4	2	2
T	6	0,88	6			4	1	1
MT	39	5,72	39			23	4	12
FA 1	67	9,83	67		3	37	5	22
FA 2	20	2,93	20			9	1	10
FA 3	11	1,61	11			1		10
SES	9	1,32	9			9		
OP	2	0,29	2				1	1
TOT NRD	681	100	528	16	30	263	40	180
El. Anat.	NRnD	%NRnD	NME	NEO	INF	JU	AD	SE
CRND	41	8,08				7	16	18
CSTND	377	74,35			34	173	118	52
VND	79	15,58			22	50	5	2
MPND	11	2,16	(6)		4	7		
TOT nD	507	100	6		68	246	123	72
TOT NR	1190		534	16	101	509	163	252

Tabla 7.3 Descripción sintética del NRD, del NME y del NRnD distintos por elementos anatómicos y por clases de edades.

En las Tablas 7.4 y 7.5 se resume la distribución anatómica de los restos documentados de cada individuo, la clase de edad, su estimación en semanas (s), meses (m) o años (a) y la indicación de la estructura arqueológica de procedencia. Entre todos los 21 individuos identificados, MALL 2, 6, 14 y 15 son los que destacan a partir del número de elementos anatómicos y por eso se representan gráficamente (Helmer 1987). En las plantillas los restos fragmentados de costillas y vertebras y cráneo representados no reflejan la cantidad real de fragmentos de restos si no su presencia (Fig. 7.4).

ESTRUCTURA 183 SILO/TUMBA												
CAPA→	II	VII	II/III	VII	VII	II	II	VII	II	II	II	II
CLASE→	JU	SE	A	INF	INF	JU	A	FE/NEO	FE/NEO	FE/NEO	FE/NEO	FE/NEO
EDAD→	7-8 m	4,5 a	>18-24 m	56 s	56 s	6-7 m	>24-36 m	<1 m	<1 m	<1 m	<1 m	<1 m
INDIV→	MALL 1	MALL 2	MALL 3	MALL 4	MALL 5	MALL 6	MALL 7	MALL 8	MALL 9	MALL 10	MALL 11	MALL 12
CR		1		1	1	1						1
MD		2		1		2						1
D AI	1	8		4								
HY												
AT	1	1				1						
AX	1	1		1		1	1					
VC	3	5		1		4	1					
VT	1	13	1	1		3						
VL	1	7		1		7	2					
VCA	2	2	1			1						
SA	1					1						
EST		2				1						
E	2	2		1		2	2					
HU	2	2		2	1	2		1	1	1	1	1
R	2	2	1	2	1	2		1		1		
UL	2	2	1	2	1	2			1			
CP	1	6	1			3						
MC	5	8	5	1		7						
PEL	2	2		1		2	1			1		
FE	1	2		2		2		1	1			
RO	1	1				1						
TI	2	2	1	1		2	1		2			
FI		2	1			1						
TA		2	1			2						
CAL		2	1		1	1	1					
T		1	1									
MT	6	8	4			2						
FA 1	9	11	5	3		8						
FA 2		1	1			3						
FA 3		5										
SES	1											
OP		1	1									
TOT NME	47	104	26	25	5	64	9	3	5	4	1	3
Restos no determinados a nivel específico												
CRND				5	2							
CSTND	50	71	30	21	13	81	17					
VND	26	1		22		19	4					
MPND				1	3	5						
TOTnD	76	72	30	49	18	105	21					

Tabla 7.4 NME y NRnD de los individuos de la E-183.

ESTR→	E-223		E-157	E-240	E-24	E-54	E-204	E-88	E-100
DEFI→	SILO		SILO	SILO	SILO	SILO	SILO	HAB/AS. H	HAB/AS. H
CAPA→	II	II	I	I	I	I	I	I	II
CLASE→	JU	JU	SE	A	SE	A	JU	JU	A
EDAD→	9-12 m	9-10 m	4,5 a	>18-24 m	4,5 a	>12-24 m	6-12 m	6-12 m	nd
INDIV→	MALL 13	MALL 14	MALL 15	MALL 16	MALL 17	MALL 18	MALL 19	MALL 20	MALL 21
CR	1	1	1	1	1		1		
MD	2	2	2						
DAI						3		1	
HY									
AT	1	1	1						
AX	1	1	1						
VC	3	5	5						
VT	1	6	1						
VL		6	1						
VCA		7							
SA	1								
EST									
E	2	2	2						
HU	2	2	2						1
R	2	2	2						
UL	2	2	2						
CP		7	9						
MC	7	9	10						
PEL	1	2	2						
FE	2	2	2						
RO	1								
TI	2	2	2						
FI		2	1						
TA		1							
CAL	1	2							
T		4							
MT	7	8	4						
FA 1	6	14	11						
FA 2	3	3	9						
FA 3		1	5						
SES		8							
OP									
TOT NME	48	102	75	1	1	3	1	1	1
Restos no determinados a nivel específico									
CRND	5	4	18				7		
CSTND		42							
VND	1	4	2						
MPND	2								
HLND									
TOTnD	8	50	20				7		

Tabla 7.5 NME y NRnD de los individuos de los silos E-223, E-157, E-240, E-24, E-54, E-204, E-88 y E-100.

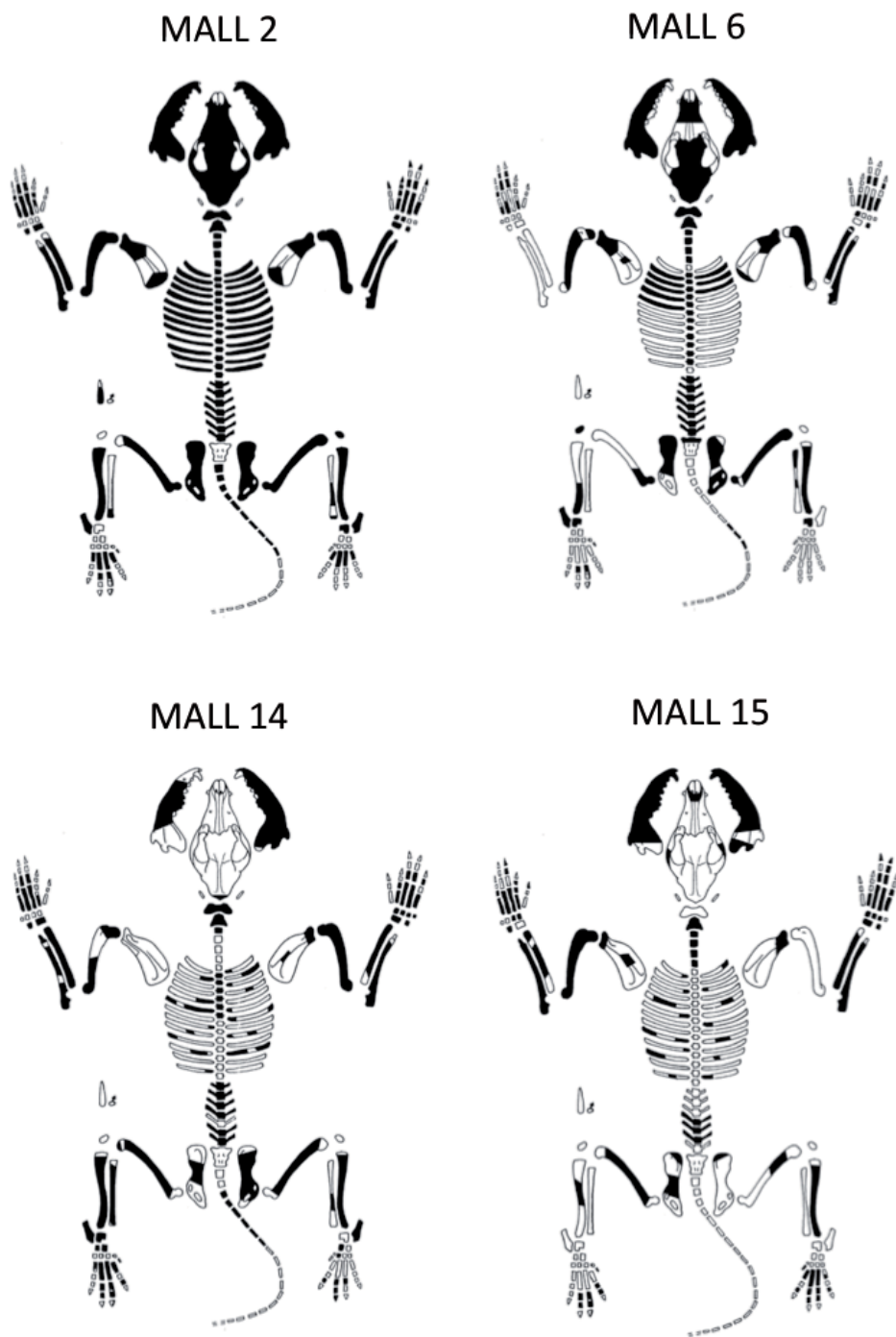


Fig. 7.4 Plantillas con la representación en negro de los elementos anatómicos individuos 2, 6, 14 y 15 de Els Mallols (Helmer, 1987).

7.7 Las clases de edades

En el apartado siguiente proponemos una descripción de la composición del conjunto faunístico analizando el patrón de sacrificio de los animales. La estimación de la edad se ha realizado analizando la fusión de las epífisis de los huesos largos, la erupción o el desgaste de los dientes

mandibulares o maxilares (Pierard, 1967; Horard-Herbin 2000). En otras ocasiones, para los individuos adultos, solo hemos podido dar una edad indicativa superior a los 18-24 meses basándonos en la fusión de las vertebrae o de mayor de 24-36 sobre la cresta iliaca de la pelvis (Barone, 1976). Todas las clases de edad, excepto la subadulta (SA), están representadas. En la Figura 7.5 resumimos los porcentajes correspondientes al número de individuos subdivididos por clases de edades. En base a su importancia numérica destacan en primer lugar los animales juveniles (NMI 6), siguen los fetales/neonatos (NMI 5) y los adultos (NMI 5) y finalmente los seniles (NMI 3) y los infantiles (NMI 2).

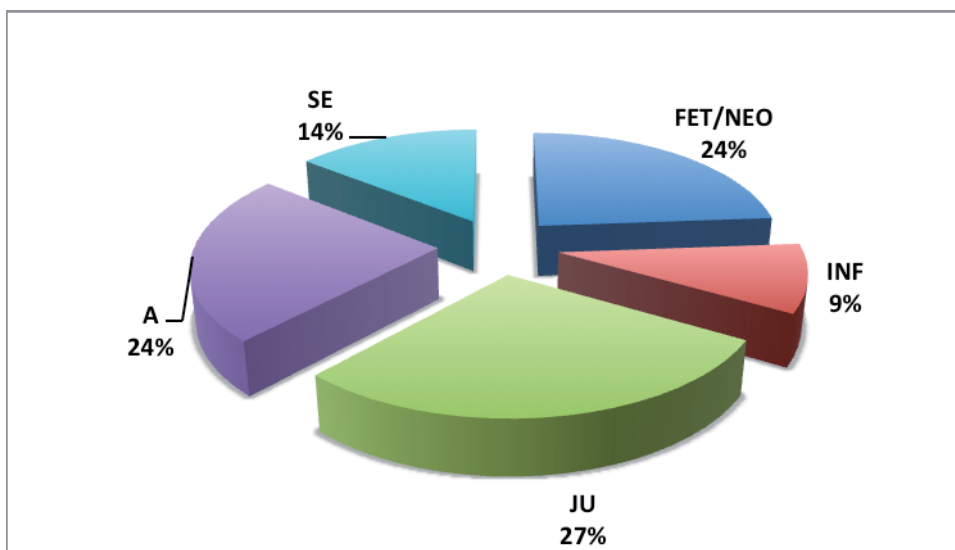


Fig. 7.5 Distribución porcentual de los individuos por clases de edades.

7.7.1 Ejemplares fetales/neonatos

Concentrados en la estructura 183, los restos de los animales fetales o recién nacidos (MALL 8, 9, 10, 11, 12) proceden de cinco individuos, cuatro en la capa II y uno en la capa VII, contabilizando un total de 16 elementos anatómicos (NME). El elemento anatómico más representado es el húmero, de que se conservan cuatro ejemplares derechos en la capa II y uno en la VII. Su conservación no es infrecuente entre los huesos de animales tan jóvenes y con buena probabilidad es debido a su a su densidad ósea (como en el caso de los perros perinatales de *Ambrussum* y *Lattara* en Francia (Belhaoues, 2011; Valenzuela Lamas & Gardesein, 2005). La estimación de las semanas de vida se supone aproximadamente en menos de cuatro semanas, aunque es posible que se trate de individuos en estado fetal o recién nacidos (Fig. 7.6). No conocemos la causa de la concentración de estos animales dentro de esta misma estructura.

Podemos avanzar la hipótesis que se trate de un enterramiento de cachorros nacidos muertos o eliminados en caso de un control de la reproducción o sacrificados en cuanto no sanos (¿ciegos o no perfectamente desarrollados?). El caso de los huesos recuperados en la capa VII resulta ser aún más interesante por que, como veremos, se trata de un contexto claramente funerario en que la presencia de animales podría ser relacionada con las inhumaciones documentadas.



Fig. 7.6 E183, capa II: húmeros de MALL 10 Y MALL 12 clasificados como individuos fetales/neonatos.

7.7.2 Ejemplares Infantiles

Solo dos individuos (MALL 4 y 5) con un NME de 30 restos pertenecen a esta clase de edad. Se trata de dos animales de la estructura 183 que por su dentición decidua se les ha atribuido una edad de aproximadamente 5-6 semanas. Ambos individuos se hallaron en la capa VII del silo/tumba E183, la misma en que han sido encontrados los huesos pertenecientes al individuo fetal/neonato MALL 8. El esqueleto del individuo MALL 4 está bastante representado mientras el del perro MALL 5 está parcialmente conservado. Tratándose de dos animales prácticamente en el mismo estadio de desarrollo, aunque por el NME tenemos la certidumbre que se trate de dos individuos, la atribución de los huesos a uno o al otro individuo se basa únicamente sobre la mínima diferencia de tamaño (Fig. 7.7) que se puede apreciar siendo el individuo MALL 4 levemente de talla más elevada que MALL 5.



Fig. 7.7 E-183, capa VII: húmeros de los individuos infantiles de MALL 5 Y MALL 4, se aprecia una diferencia entre el tamaño de los dos huesos.

7.7.3 Ejemplares juveniles

Con un número mínimo de elementos de 263 y 6 individuos representados, los ejemplares juveniles son la clase de edad más representativa de todo el conjunto. Se trata de animales que no han superado el año de vida y que presentan aún diversos huesos sin fusionar o apenas fusionados y una dentición permanente sin desgaste. Los dos individuos MALL 1 y MALL 6 de la estructura 183 presentan un número de restos suficiente para caracterizarlos como de talla mediana y una edad estimada entorno a 6-7 meses. Faltando la región cráneo-mandibular, la estimación de la edad para MALL 1 ha sido efectuada mediante la observación de las líneas de fusión de los huesos largos, mientras para MALL 6 se ha combinado el precedente método con el sistema de Horard-Herbin (2000), que atribuye su desgaste del M_1 a la de los animales juveniles en Fase A, estadio a (Fig. 7.8). Del silo E-223, los perros MALL 13 y MALL 14 presentan, por su esqueleto postcraneal, respectivamente una edad entre 9-12 meses y entre 9-10 meses y se pueden referir ambos, por el desgaste de la primera molar inferior, a la Fase B, estadio a (HorardHerbin, *ibídem*), como se muestra en la misma Figura 7.8.

Estos dos individuos, aunque presenten una edad similar, difieren de forma substancial a nivel morfológico siendo el primero un perro de dimensiones medianas (desafortunadamente no se ha podido medir ninguna longitud máxima para estimar su altura a la cruz) y el segundo un perro grande, como veremos en el apartado dedicado a la altura a la cruz. Los restantes individuos incluidos en esta categoría están representados por un diente canino inferior sin desgaste (MALL 20) encontrado en el silo E88, y un fragmento de cráneo fragmentado (MALL 19) recuperado en el silo E-204. A partir de las pocas evidencias disponibles, su atribución a esta clase de edad se ha efectuado comparándolos con elementos de individuos más completos.

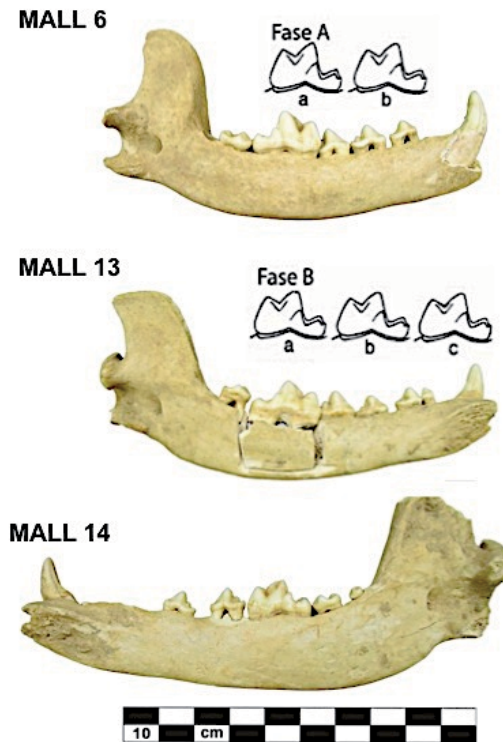


Fig. 7.8 Desgaste del M₁ según el método Horard-Herbin (2000): MALL 6, mandíbula izquierda en vista bucal, Fase A, estadio a; MALL 13 mandíbula izquierda en vista bucal y MALL 14 mandíbula derecha en vista bucal, ambas Fase B, estadio a.

7.7.4 Ejemplares adultos

En segundo lugar, en base a su importancia numérica, ésta clase de edad está representada por cinco individuos y un total de 140 NME. Como hemos comentado en la parte primera del Capítulo I, en el apartado dedicado a la estimación de la edad, la definición exacta de los meses de vida de esta clase resulta problemática. Podemos definir como adulto un animal que haya terminado la fusión de las epífisis y de las suturas craneales, y haya empezado el proceso de desgaste dentario, sin llegar a fijar, de todas formas, un límite superior de edad del animal.

De los individuos adultos analizados, dos se han hallado en la E183 y corresponden a MALL 3 (capa II/III), con 26 elementos anatómicos preservados, y a MALL 7 (capa II) representado por solo 9 huesos. A estos se han atribuido una edad superior a 18-24 meses. Al primero basándonos sobre las vertebrae y al segundo superior a los 24-36 meses en base al estado de fusión de la cresta iliaca. Los restos de los ulteriores tres perros adultos se distribuyen entre las estructuras E-240, E-100 y E-54. Se trata de restos aislados: un cráneo completo con las suturas fusionadas (MALL 16), tres dientes aislados (MALL 18) y un húmero (MALL 21) que por su conformación y la

completa desaparición de las líneas de fusión parece pertenecer a un individuo adulto, aunque no logramos atribuirle una edad concreta.

7.7.5 Ejemplares seniles

Se documentanres cánidos (MALL 2, MALL 15 y MALL 17), representados a partir de un total de 180 NME, de edad superior a los 4,5 años. La edad se ha estimdoa partir del desgaste dentario de los incisivos según el método de desgaste propuesto por Pierard (1967) y del M_1 (Horard-Herbin, 2000), singularmente o combinados. El individuo MALL 2 es el perro más completo de todo el yacimiento y fue hallado en conexión anatómica en la misma capa VII del silo/tumba E183. Se trata de un animal de más de 4,5 años con desgaste del M_1 en Fase F, estadio c (Fig. 7.9). Análogamente, alrededor de los 4,5 años es la edad de MALL 1, que presenta el mismo estadio de desgaste del primer molar superior y los incisivos inferiores que la fase B del segundo grupo de Pierard (1967). Del individuo MALL 17 (E-24, capa I) solo se ha conservado el cráneo sin las mandíbulas. La fusión de las suturas craneales y el desgaste de los incisivos superiores le atribuyen una edad comparable a los anteriores individuos (Fig. 7.10).



Fig. 7.9 Desgaste del M_1 según el método Horard-Herbin (2000): MALL 6, mandíbula izquierda en vista bucal, Fase F, estadio a; MALL 15, mandíbula derecha en vista bucal, ambas Fase G, estadio a.

7.8 Caracterización morfométrica

7.8.1 Altura a la cruz, longitud del cuerpo y morfología de los elementos del esqueleto postcraneal

El número muy limitado de individuos que han terminado la fusión de las epífisis de los huesos largos reduce notablemente la posibilidad de estimar la altura a la cruz de los animales de un conjunto faunístico. En nuestro caso, desafortunadamente, el elevado número de individuos fetales/neonatos y juveniles inmaduros influye grandemente sobre las informaciones que podemos obtener sobre la talla. Con el objetivo de utilizar todos los huesos “medibles” y útiles para la estimación de altura a la cruz (AC) se han tenido en cuenta también los pocos huesos de los individuos juveniles ya fusionados como los metápodos. Disponer de la estimación de la edad, para los individuos inmaduros, nos permite establecer que a un determinado punto de desarrollo estos animales alcanzaban una determinada talla, de manera que puede apreciarse, dentro de esta clase de edad, una cierta variabilidad en la dinámica de crecimiento. Para la estimación de la AC los índices utilizados para los huesos largos son los propuestos por Koudelka (1885), Harcourt (1974), mientras para los metápodos se ha seguido el método de Clark (1995). En los Anexos A.40-A.42 presentamos según el orden numérico de los individuos identificados las longitudes máximas (GL) expresadas en milímetros para cada hueso, diferenciando en rojo las medidas que se refieren a los individuos juveniles. Los datos se resumen en la Fig. 7.10 con los individuos diferenciados según clase de edad y con las estimaciones obtenidas con los criterios propuestos por tres autores anteriormente citados, excepto para los juveniles.

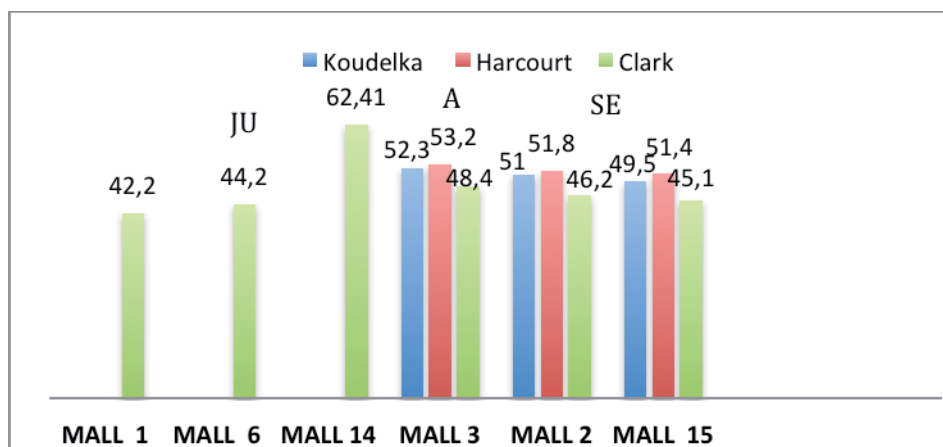


Fig. 7.10 Distribución de las AC de los individuos distintos por clases de edades.

Debemos subrayar que los tres métodos utilizados dan como resultados alturas a la cruz que, dentro del mismo individuo, pueden variar en una orden de más o menos cinco cm, dato aceptable si consideramos que entre huesos de la pata delantera y trasera hay una oscilación alrededor de unos cm. El objetivo final no es tanto obtener una estimación exacta de la altura a la cruz de los animales, si no poderlos distinguir por clases de talla. Se observa que entre los juveniles hay formas diferentes. MALL 1 y MALL 6 de talla mediana con una altura bastante uniforme (42-44 cm) y MALL 14 de talla grande (62,4 cm), que se configura como el tipo más grande de todo el conjunto. La clase de los seniles (MALL 2 Y 15) y el único adulto (MALL 3), revelan la sola presencia de perros de talla mediana/mediana-grande, con una altura a la cruz alrededor de los 50 cm que de hecho no los aleja mucho de las dimensiones que los individuos juveniles podrían haber alcanzado terminando su crecimiento, mostrando así una población bastante homogénea probablemente resultado de una selección antrópica. Si calculamos según Harcourt los perros adultos y seniles tienen una AC que oscila entre 51,8-53,2 cm; con Koudelka la altura está entre 49,5-52,3 cm y finalmente siguiendo Clark entre 45,1-48,4 cm. A través de la utilización de la longitud máxima de la pelvis se ha podido estimar, para dos individuos, la longitud de su cuerpo (Clark, 1997). Se trata del individuo juvenil MALL 1, con una altura a la cruz de 42,2 cm (Clark, 1995) y una longitud de 44,3 cm y del macho senil MALL 2 de 50 cm de envergadura (Harcourt, 1974) y una longitud de 54,7 cm (Tabla 7.6). Estos datos adicionales muestran que se trate de perros de tipos mesomórfos y eumétricos con un cuerpo armónico en el que altura y longitud casi se equivalen.

Se ha analizado la morfología del individuo MALL 2 evaluando la relación entre el índice de robustez (IR) del radio y su envergadura (AC) estimada a partir del mismo elemento anatómico²¹. El resultado describe MALL 2 como un perro de extremidades esbeltas de dimensiones medianas-grandes, con un IR comparable al del Dingo aunque con una AC algo menor (Fig. 7.11).

²¹ No ha sido posible realizar el mismo estudio con la extremidad posterior en cuanto bien la tibia de MALL 2 como la de MALL 3 son patológicas.

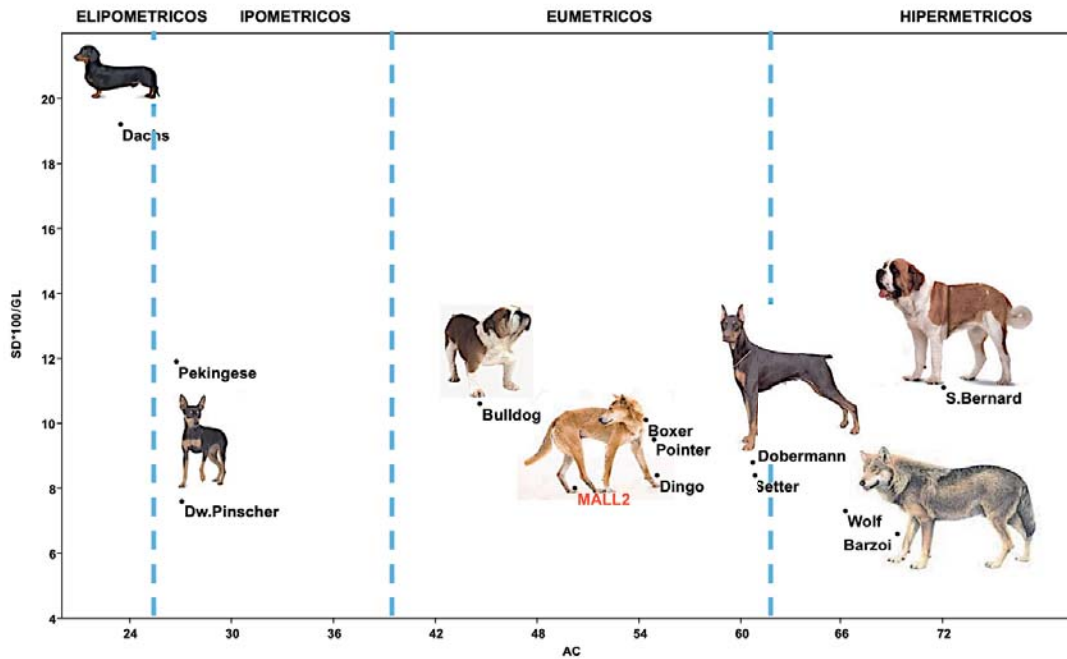


Fig. 7.11 Radio: índice de robustez/altura a la cruz de MALL 2, razas actuales de perro y lobo (Wagner, 1930, Catagnano, en este trabajo)

7.8.2 Morfología cráneo-mandibular

De los individuos estudiados, solo tres conservan casi integralmente el cráneo: MALL 2, MALL 16 y finalmente el individuo MALL 17 (Fig. 7.12). Para clasificarlos según su tipología cefálica hemos utilizado diferentes métodos que se basan en la biometría del cráneo y de la mandíbula. Si comparamos la longitud total del cráneo de los tres perros, MALL 2 (180 mm) y MALL 17 (176 mm), según la clasificación de Hasebe (1952), pueden caracterizarse de tamaño mediano, mientras MALL 16 (156 mm) sería de tamaño pequeño-mediano.



Fig. 7.12 Cráneos en vista superior y lateral izquierda de los perros MALL2, MALL 17 y MALL 16.

Los individuos MALL 2 y MALL 17 han permitido el cálculo del índice cefálico $IC=(A*100)/LT$ (Harcourt, 1974) que utiliza la medida 30 (A, anchura máxima del cigomático) y la 1 (LT, longitud total) del sistema de medidas de Driesch (1976). Los valores obtenidos para estos dos animales son 53,9 para el primero y 55 para el segundo, así que según la clasificación propuesta por Belhaoues (2011), se posicionan ambos en la franja de los subdolicocefalos ($50 < IC < 55$), presentando un cráneo en el que la longitud predomina ligeramente sobre la anchura, casi al límite con la mesocefalia. El cráneo de MALL 2 presenta una cresta bien desarrollada (recordamos que se trata de un macho) mientras la de MALL 17 es ligeramente menos prominente. Del tercer cráneo en buen estado de conservación no disponemos de la medida n.30, pero, a simple vista, en comparación con las de los otros dos individuos, el cráneo presenta una porción relativa al

hocico más acortada. A partir de la utilización de los índices propuestos por Dahr (1937) y Brinkmann (1924) se ha estimado la longitud basal de los cráneos, pudiéndola en un caso comparar con la medida observada, corroborando así la validez de estos métodos (Tabla 7.6). Los individuos MALL 2, 16 y 13 se sitúan en la variabilidad de los cráneos de talla mediana, mientras el cráneo de MALL 14 es de talla grande, concordando así con la talla esquelética.

Edad	IND.	Dahr (26)	Brinkmann (23)	Brinkmann (24)	Brinkmann (25)	Driesch (3)	Harcourt/Clark
SE	MALL 2	159,8	160,7	159,4	160,05	157	51,8(H)
JU	MALL 6	150,7	138,1	137,8	137,95		44,2 (C)
JU	MALL 13	151,5	141,1	145,8	143,45		
JU	MALL 14	199,1	191,4	194,5	192,95		62,5 (C)
SE	MALL 15	145					51,3 (H)
A	MALL 16					138	
SE	MALL 17					158	

Tabla 7.6 Longitud basal en mm calculada a través de los índices de Brinkmann (1924) y Dahr (1937); entre paréntesis la correspondiente medida en el sistema de Driesch (1976), en la última columna la altura a la cruz en cm estimada con Harcourt (en negro) o Clark (en rojo).

Se ha investigado posteriormente la morfología craneal comparando algunas medidas (ADV) craneales en dos diagramas de dispersión es que se representan conjuntamente los perros de Els Mallols y algunas razas de perros actuales (Wagner, 1930) (Fig.7.12). Esta comparación obviamente no tiene el objetivo de establecer a que raza pertenecían los perros del yacimiento, en cuanto todas las razas modernas han sido seleccionadas en los últimos cien años, si no de comparar biométricamente sus proporciones. Las razas modernas tomada como referente corresponden a cánidos con morfología craneal y talla bien distintas: el Saint Bernard (mesocéfalo-grande talla), el Barzoi (dolicocefalo-grande talla), el Bóxer y el Bulldog (braquicéfalos-talla mediana), el Dachs (subdolicocefalo anacolomorfo-talla pequeña), el Dingo (subdolicocefalo-talla mediana) y finalmente el Dwarf Pinscher (mesocéfalo-talla pequeña) y el Pekingese (braquicéfalo-talla pequeña). La Fig. 7.13 (izquierda) muestra una fuerte similitud entre los individuos 17 y 2 y una buena proporción entre la línea de los molares y la longitud total de la caja craneal. Contrariamente, el perro n. 16, tiene la línea de los molares más corta en relación a la longitud del cráneo con proporciones que lo acercan más a las del cráneo de animales de talla menor. En el diagrama a la derecha, los individuos 2 y 17 se comportan análogamente y, en comparación a longitud total del cráneo, muestran una cierta robustez del neurocráneo (como el Bóxer), mientras el individuo 16, como en el caso anterior, confirma su diversidad morfológica respecto a MALL 2 Y MALL 17.

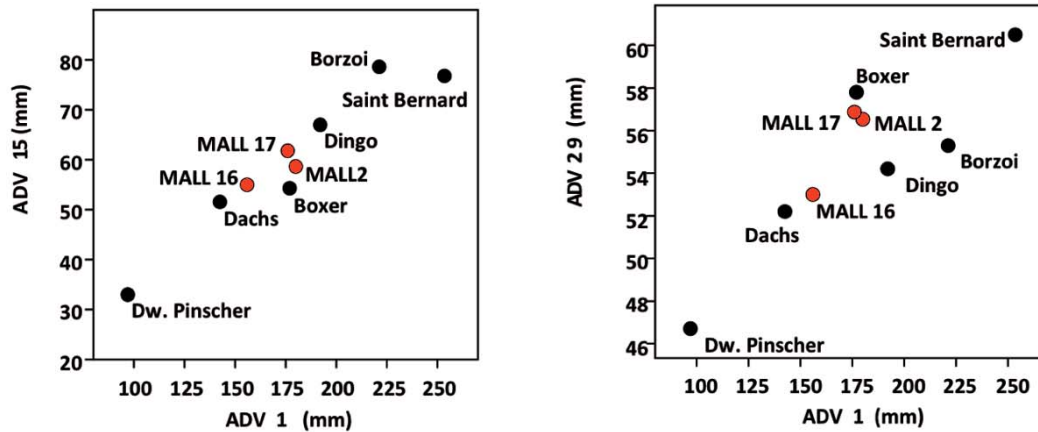


Fig. 7.13 Izquierda: medidas craneales 1/15 (longitud total del cráneo/longitud de la línea de los dientes desde P¹ a M²): comparación entre los individuos 2, 16 y 17 y razas actuales (Wagner 1930);

Derecha: medidas craneales 1/29 (longitud total del cráneo/anchura máxima del neurocráneo): comparación entre los individuos 2, 16 y 17 de Els Mallols y razas actuales (Wagner 1930) .

Se ha analizado además el diferencial logarítmico en base 10 entre algunas medidas significativas para la descripción morfológica del cráneo de un lobo actual de la colección de referencia del Museo Pigorini (Catagnano, en este trabajo), tomado como estándar, y las correspondientes a razas de perros actuales²² (Wagner, 1930) y de algunos individuos de Els Mallols (Fig. 7.14).

Como se ha observado, los individuos 2 y 17 divergen muy poco en su trayectoria, y en el caso del adv. 1, 2, 9 y 15 se acercan al Dingo, mientras en el adv. 29 se solapan al Boxer y finalmente en el 34 siguen conformándose análogamente a formas dolicocefalas como el Barzoi y el mismo Dingo. El individuo 16 para el adv. 1, 2, 15 se acerca al Bulldog, mientras para el adv. 29 y 34 al Dachs, confirmando así su diversidad a nivel de morfotipos de los otros dos perros del conjunto. Un ultimo estudio se ha efectuado mediante el calculo de índices que describen en términos de porcentaje la morfología del cráneo y del hocico en relación a determinadas medidas (De Grossi Mazzorin & Tagliacozzo, 2000) (Tabla 7.7).

²² Las razas actuales son las mismas que hemos enumerado anteriormente más el Bulldog y la exclusión del Pinscher miniatura y el Pekinés que por biometría se alejaban totalmente de nuestros tipos.

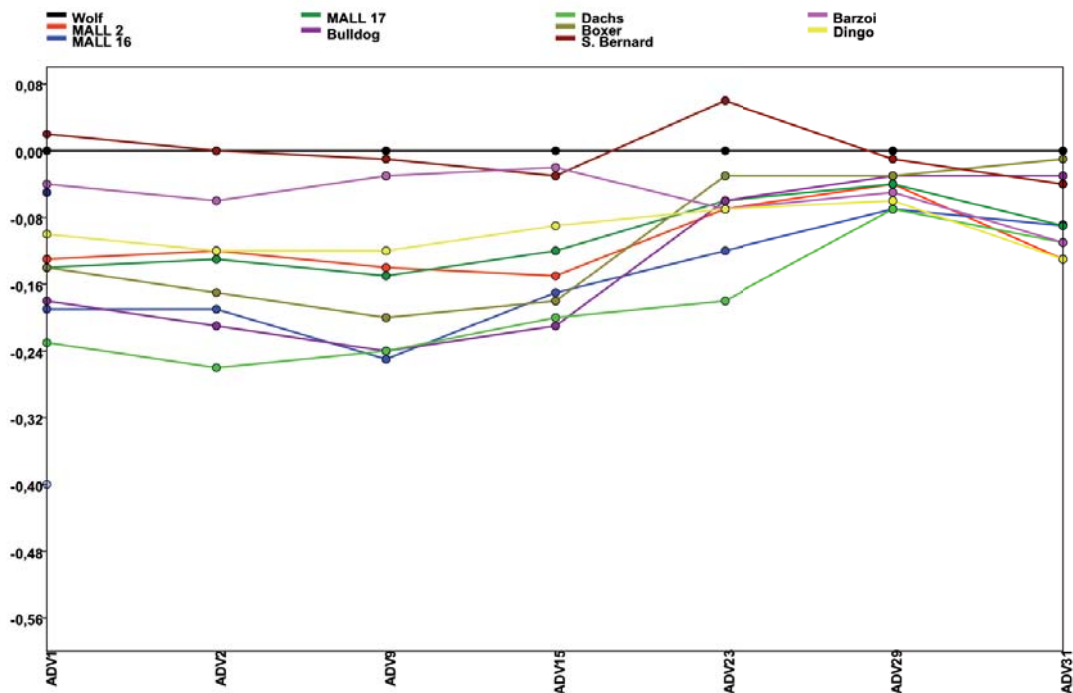


Fig. 7.14 Diferencia logarítmica en base 10 entre medidas craneales del lobo actual del Museo Pigorini (Catagnano, en este trabajo) tomado como estándar, razas actuales (Wagner 1930) y MALL2, MALL 16 y MALL 17.

ADV 1= Longitud total del cráneo; ADV 2= Longitud cóndilo-basal; ADV 9= Longitud facial;

ADV 15= Longitud de la línea de los dientes desde P¹ a M²; ADV 23= Anchura máxima del triangulo occipital;

ADV 29= Anchura máxima del neurocráneo; ADV 31= Anchura mínima aboral de la apófisis supraorbitales.

IND/Razas Caninas	29*100/1	29*100/2	15*100/1	34*100/15
	Índice 1	Índice 2	Índice 3	Índice 5
MALL 2	31,4	33,4	32,6	109,1
MALL 16	34	36,3	35,3	97,3
MALL 17	32,3	34,3	35,1	98,4
Great Dane	24,6	28,3	31,3	104,4
Bulldog	35,4	41,2	31,6	144,7
Dachs	36,6	42,6	36,2	100,6
Boxer	32,7	38	30,7	146,4
S. Bernard	23,9	27,1	30,3	112,4
Barzoi	25	27,9	35,5	79,5
Dobermann p.	26,4	29,7	34	92,6
Pointer	28,1	31	35	102,1
Dingo	28,2	32	34,9	89,3
Pekingese	55,7	63,4	32,7	164,4
Dw. Pinscher	48,1	55,5	34	119,4
Pigorini Wolf	25,5	27,6	33,7	90

Tabla 7.7 Índices craneales de los individuos MALL 2, MALL 16 y MALL 17 comparados a los de razas actuales (Wagner, 1930) y un lobo moderno (Catagnano, en este trabajo).

El primer índice cefálico es la porcentual entre la anchura máxima del neurocráneo y la longitud total del cráneo, y el segundo entre la longitud cóndilo-basal del cráneo en relación a su longitud total. El índice 1 para MALL 2 y MALL 17 nos describe un porcentaje muy similar, levemente inferior a lo de MALL 16, que en todo caso se puede comparar a canes con un neurocráneo robusto y ancho como en las razas actuales de Bóxer o del Bulldog. El segundo índice expresa en general la misma tendencia para los tres perros, con porcentajes poco superiores a los resultados obtenidos con las formas dolicocefalas con una tendencia hacia formas de conformación más robusta como el Bóxer. Con el índice 3, si observamos los dos extremos, los perros con hocico acortado se sitúan entorno a un porcentaje entre el 30,7-32,7%, mientras los perros de hocico más largo entre el 33,7-35%. Los perros MALL 16 y 17 muestran una proporción porcentual más alta entre la línea de los molares y la longitud total del cráneo respecto a MALL 2. El último valor que vamos a analizar se refiere al índice porcentual entre la anchura del hocico en relación a su longitud. A un valor del índice más elevado corresponden formas con un hocico acortado y muy ancho (como el Bulldog, el Bóxer y el Pekingese). Se ha representado en la Fig. 7.15 la relación entre el índice 5 y la LT.

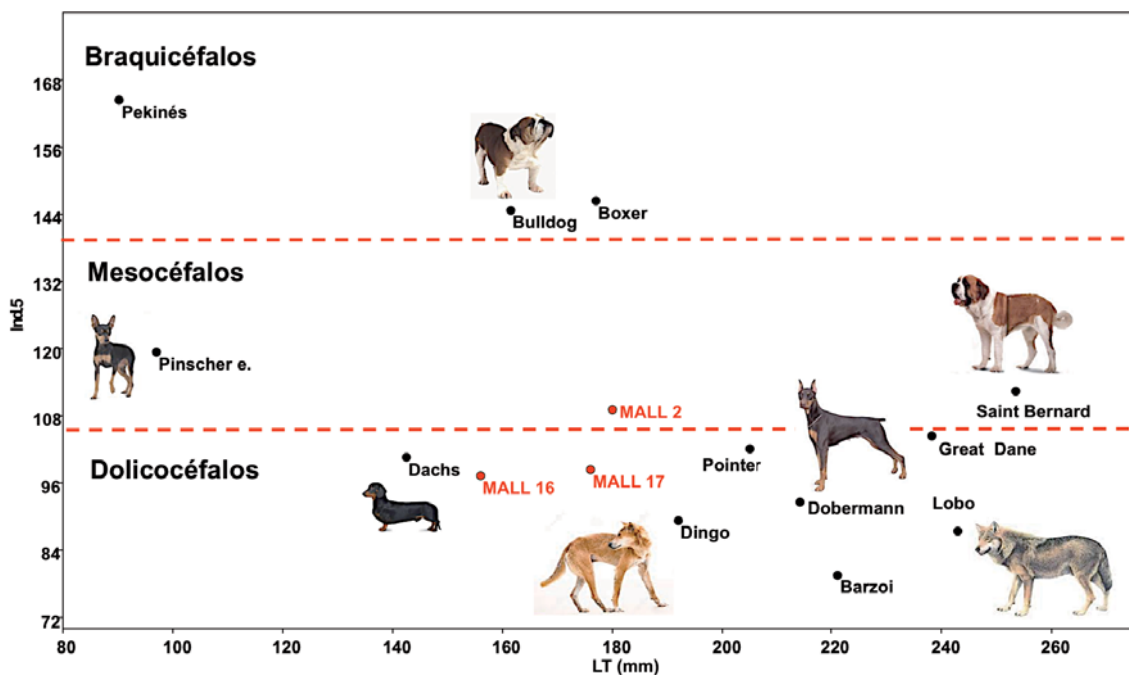


Fig. 7.15 Representación de la relación entre el índice 5 y la LT del cráneo en que se distingue los perros según su morfología cefálica.

Pasando al análisis de la mandíbula, se ha realizado un estudio análogo al del cráneo a partir del cálculo de los índices mandibulares (De Grossi Mazzorin & Tagliacozzo, 2000) (Tabla 7.8) y la aplicación de técnica del diferencial logarítmico (Fig. 7.16). En relación a esta, MALL 2 se acerca mucho a las medidas descritas para perros como el Bóxer y el Dingo, mientras que la robustez del *ramus* mandibular se puede comparar al Dingo (adv.17) y la altura al Bulldog. Contrariamente, MALL 15, muestra diferencias respecto a MALL 2 colocándose en la franja en de los perros que presentan una línea de los dientes molares mandibulares más acortada y una morfología del *ramus* similar a los de perros de dimensiones medianas como el Dingo y el Bulldog.

IND/Razas Caninas	19*100/8	19*100/10	17*100/19
	Índice 3	Índice 4	Índice 6
MALL 2	30,2	61,2	49,6
MALL 15	30,8	64,4	52,4
Great Dane	35,3	74,4	47,2
Bulldog	35,1	62,2	53,8
Dachs	26	53,6	53,8
Boxer	33,7	67,7	56,2
S. Bernard	39,1	80,7	45,5
Barzoi	26,5	58,1	41,8
Dobermann p.	30,7	64,3	45,2
Pointer	30	64,9	51,7
Dingo	29,9	66,6	47,1
Pekingese	27,7	55	66,4
Dw. Pinscher			57,5
Pigorini Wolf	28,1	61,5	38,5

Tabla 7.8 Índices craneales de los individuos MALL 2, MALL 16 y MALL 17 comparados a los de razas actuales (Wagner, 1930) y un lobo moderno (Catagnano, en este trabajo).

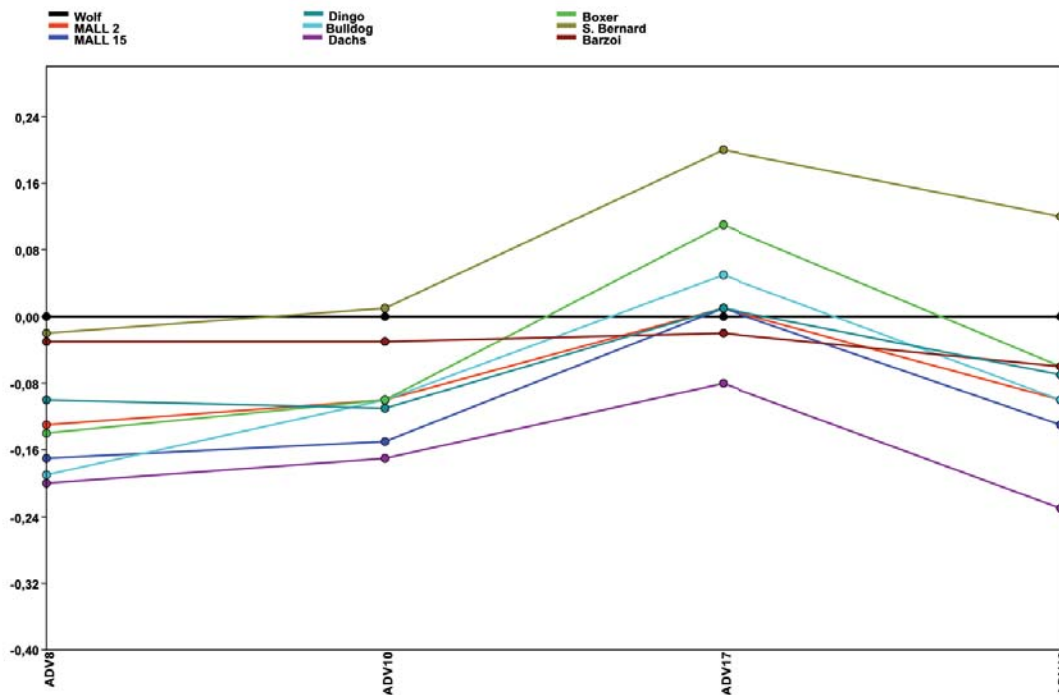


Fig. 7.16 Diferencia logarítmica en base 10 entre una mandíbula de lobo actual del Museo Pigorini (Catagnano, en este trabajo), tomado como estándar, razas actuales (Wagner 1930) y MALL 2 y MALL 15.

ADV 8= Longitud de la línea de los dientes desde P_1 a M_3 ; ADV 10= Longitud de la línea de los dientes desde M_1 a M_3 , ADV 17= Anchura máxima del ramo horizontal basal a M_1 ; ADV 19= Altura de la mandíbula detrás M_1 .

7.9 Paleopatologías

Los perros de Els Mallols presentan un discreto estado de salud: las patologías que han afectados sus huesos en todos los casos, excepto uno, no han perjudicado sus condiciones de vida. Cinco individuos presentan patologías dentales y/o en los elementos del esqueleto postcranial (Fig. 7.17). Un total de 12 huesos presentan exostosis (EXO), 3 remodelación del tejido óseo (callos) (REM), 5 casos de deformación (DEF), mientras a nivel dental se registran tres casos de hiperdoncia (HIPD) y 3 de hipodoncia (HIPOD). A continuación, los trataremos individualmente.

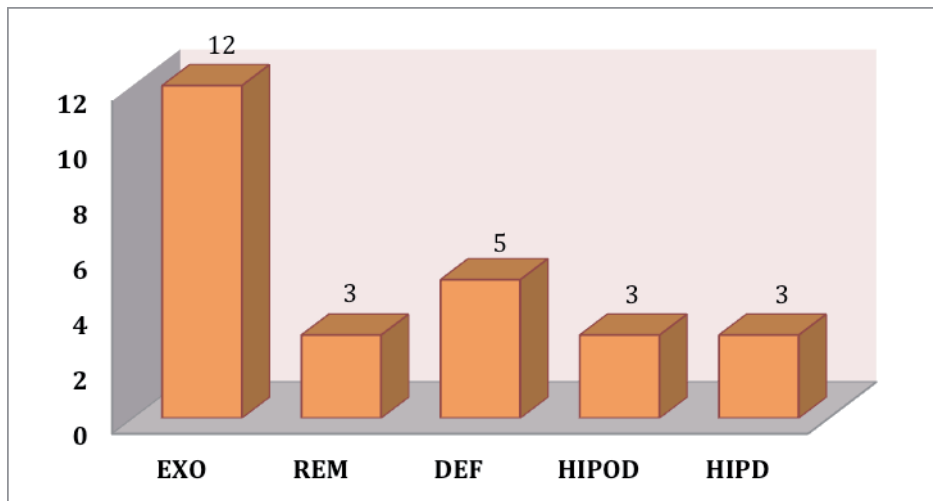


Fig. 7.17 Distribución de las patologías documentadas en los cánidos de Els Mallols.

MALL 2: Entre todos los animales, este es el que presenta la mayoría de patologías que afectan al postcraneal y también a la dentición. Este macho maduro presenta en la extremidad posterior izquierda una exostosis que afecta la tibia y la fíbula en su porción distal, el calcáneo y el *talus* izquierdos (Fig. 7.18). En la tibia del lado derecho se detecta una torsión de la diafisis que podría explicarse con una deformación congénita en cuanto el hueso no presenta remodelación del tejido óseo (Fig. 7.19). La exostosis afecta también el esternón y una falange primera y pueden ser imputadas a eventos de naturaleza inflamatoria. A nivel de la columna, la última vertebra torácica presenta una apófisis transversa (Fig. 7.18) y una costilla presenta un callo óseo debido al proceso de cicatrización. La presencia de callos óseos en las costillas testimonia un traumatismo muy común en esta región del cuerpo de los perros, sujeta frecuentemente a fracturas por golpes. Ambas mandíbulas de este individuo están afectadas por hipodoncia (Fig. 7.20), con ausencia de los P₄ derecho y izquierdo. Para investigar que tipo de hipodoncia ha afectado este individuo hemos procedido a través del diagnóstico por imágenes al fin de verificar si el diente se encontraba en el cuerpo mandibular. Las imágenes han revelado la ausencia de los dientes y, como no parece que el alveolo se haya cerrado por caída de los mismos, podemos suponer que se trate de un caso de agenesia (congénita o hereditaria).

A nivel de dentición superior, registramos también la hipodoncia del P¹ del lado izquierdo del maxilar (Fig. 7.20). En este caso, el alveolo aparece completamente cerrado y suponemos que otra vez se trate de agenesia.



Fig. 7.18 MALL 2 calcáneo y *talus* izquierdos con exostosis; ultima vertebra torácica con apófisis transversa.



Fig. 7.19 MALL 2 tibia izquierda con exostosis y derecha con deformación (torsión) a nivel de la diáfisis, vista frontal y lateral.



Fig. 7.20 MALL 2, mandíbula derecha con hipodoncia del P₄ y cráneo con maxilar izquierdo interesado por hipodoncia del P¹ (probable agenesia).

MALL 3: Este individuo, un macho adulto, presenta afectación por exostosis en la extremidad anterior en la porción distal del ulna y del radio izquierdos (Fig. 7.21, derecha). Curiosamente, de forma similar al individuo MALL 2, la tibia derecha está afectada por una torsión de la diáfisis que, también en este caso, no parece ser consecuencia de un traumatismo (Fig. 7.21, izquierda). Si esta patología fuera, como suponemos, de naturaleza congénita, podríamos suponer una relación familiar entre estos dos individuos de la misma talla, enterrados en la misma capa del mismo silo. Desafortunadamente del individuo MALL 3 no se ha conservado el cráneo y no podemos hacer una comparación mas detalladas entre los dos animales.



Fig. 7.21 MALL 3: Torsión de la diáfisis de la tibia (vista frontal y lateral) y exostosis de las epífisis distales de ulna y radio.

MALL 6: A nivel de patologías dentales, el individuo juvenil MALL 6 presenta hiperdoncia a nivel de P_1 de la mandíbula derecha y un alveolo de M^3 a nivel del maxilar izquierdo. A pesar de su joven edad, una vertebra lumbar presenta osteomielitis con evidente salida del tejido óseo (Fig. 7.22). También las dos pelvis y una falange primera están afectadas por exostosis, en todos los casos posiblemente causada por un evento inflamatorio como una artritis.



Fig. 7.22 MALL 6: vertebra lumbar afectada por osteomielitis.

MALL 7: El individuo MALL 7 presenta dos vertebra con callo óseo relativo a fracturas de costillas sanadas (Fig. 7.23)-



Fig. 7.23 MALL 6, dos fragmentos de costillas con callo óseo formado tras fractura de los huesos.

MALL 15: El individuo senil MALL 15 es entre todos los perros es el que está afectado de forma más profunda por la deformación ósea. Su tibia del lado derecho, como se puede apreciar en Fig. 7.24, está totalmente curvada y la fíbula ha sufrido una reducción de porción diafisaria, muy sutil y en sinostosis con la tibia. Una porción de fémur del mismo lado presenta también una curvatura acentuada, revelando que toda la extremidad trasera estaba afectada por una deformación de tipo congénito, en cuanto no se han detectado trazas de remodelación del tejido óseo debido a fracturas. Esta fuerte deformación en la extremidad trasera ha podido generar en el animal la imposibilidad de deambular de forma correcta y con muchas probabilidades su pata posterior derecha no apoyaba al suelo. De hecho, si miramos los metatarsianos de la misma extremidad podemos notar como, en comparación con los de los otros individuos, estos son mas gráciles, probablemente debido a su falta de uso. El hecho que haya podido sobrevivir hasta una edad mayor se debe sin duda alguna al cuidado que el hombre le proporcionado a lo largo de su vida en

cuanto esta desventaja lo ponía en una situación de inferioridad hacia los otros perros. A nivel de dentición en la porción premolar del lado izquierdo del maxilar presenta hiperdoncia a nivel del p¹.



Fig. 7.24 MALL 15: tibia derecha con fuerte deformación de la porción diafisaria y fibula de dimensiones reducidas en sinostosis con la misma tibia (vista frontal).

7.10 Interpretación y conclusiones

7.10.1 Los contextos de hallazgo: una interpretación

Una prima valoración del conjunto de cánidos de Els Mallols concierne el lugar de deposición, las partes anatómicas recuperadas y la asociación con restos de distintos taxones.

Empezando por el contexto de hallazgo, como hemos comentado, se trata de silos excavados originariamente para el almacenaje de excedentes de los productos del campo, y sucesivamente (una vez perdida su función primaria) amortizados con desechos. La E-183 destaca por su utilización como tumba y por eso la trataremos a parte. En las estructuras investigadas las partes anatómicas representadas nos permiten observar una distinción entre:

- (1) fosas en que se han documentado restos sueltos (E-88, E-100 y E-54);
- (2) estructuras en que se han recuperado exclusivamente restos de cráneos (silos E-24 y E-240 y E-204), y
- (3) las en que conservaban carcasas enteras (E-223 y E-157).

Los restos sueltos, arrojados en las fosas en asociación a escasos huesos de las principales especies domesticas, pueden interpretarse como desechos. No se han detectado marcas que nos pueda indicar una manipulación previa de estos elementos, así que los interpretamos como restos eliminados con finalidades higiénicas arrojados en esta estructura en momento posterior a su degradación. El caso de los cráneos es más interesante, aunque a nivel interpretativo los elementos de que disponemos no nos permiten explicar la razón de este tipo de deposición. Los cráneos están asociados a restos aislados de bóvidos, ovicápridos y suidos (con presencia de partes de cráneos y mandíbulas) de bajo interés alimentario. Los cráneos de perros no están asociados a las primeras vertebras y no se han detectado marcas que puedan sugerir acciones intencionadas como la decapitación. Teniendo en cuenta estos datos, el significado de estas deposiciones se aleja de una practica de tipo ritual, pudiendo responder a la simple gestión de los desechos, como en caso anterior.

Un total de tres perros están representados de forma prácticamente completa. Dos de ellos se han recuperado en el silo E-223 y uno en el E-157, asociados a restos de otras especies animales. No disponiendo de documentación fotográfica de excavación relativas a estos hallazgos, no sabemos si sus carcasas fueron simplemente arrojadas a la fosa o depositadas con cuidado y no descarta, *a priori* ningun elemento que pueda tener una relación con la esfera del ritual.

En conclusión, las tres categorías de restos de perros parecen corresponder a restos depositados después de la muerte de los animales para la eliminación de las carcasas, mientras los restos aislados pueden atribuirse a enterramientos de elementos degradados en otros lugares y arrojados en los silos en un segundo momento.

7.10.2 El silo/tumba E-183

Entre todas las estructuras del yacimiento, la E-183 destaca netamente por el hecho de ser una fosa de grandes dimensiones utilizadas como fosa funeraria múltiple. En su nivel basal, en contacto con el suelo (Capa VII), han sido hallados los esqueletos de un número mínimo de cinco individuos. Uno ocupaba la parte sur de la fosa y los restantes la mitad norte de la misma. En el cuadrante suroeste se encontraba en conexión anatómica el esqueleto del perro MALL 2 (Fig. 7.25).



Fig.7.25 Fosa E-183, Capa VII: el individuo masculino senil MALL 2 en fase de excavación
(imagen por Francès i Farré, coord., 2007)

La historia deposicional de los cadáveres y de la carcasa animal se describe como una serie de acciones complejas llevadas a cabo durante un cierto un periodo de tiempo. Los cinco individuos, diferenciados a partir de las letras en A, B, C, D y E, se han conservado de manera diferencial. A y C son los que más se han preservado y mantenían la casi totalidad de las conexiones anatómicas (Fig. 7.26) (Majó, 2007). El estudio antropológico ha determinado para cada uno de los inhumados la clase de edad y el sexo, aunque el mal estado de conservación de elementos diagnósticos como las pelvis ha hecho imposible su fiable atribución.

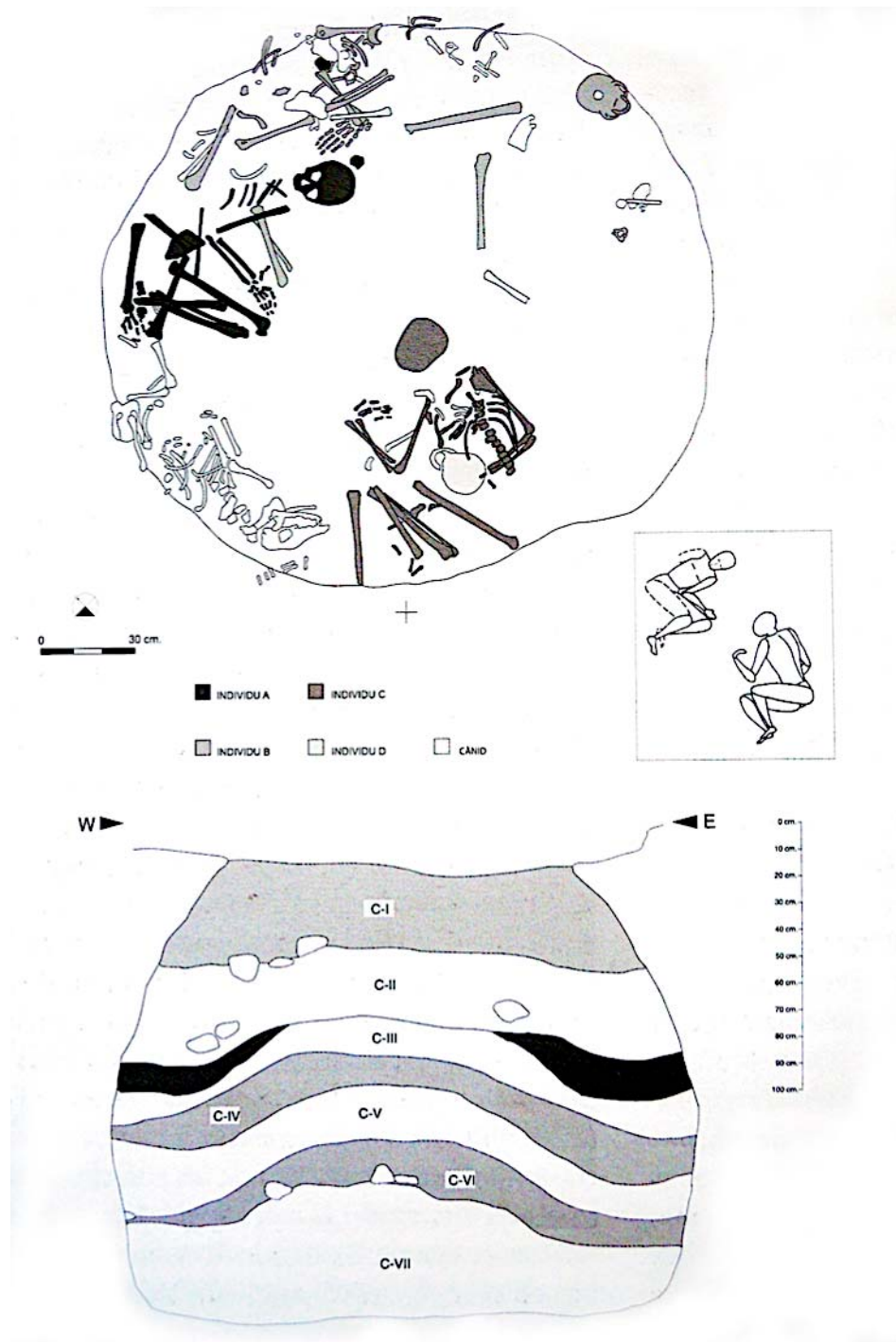


Fig. 7.26 Arriba: Planta de la UE Capa VII y la respectiva posición de los individuos A, B, C y D y del perro MALL 2.
Abajo: sección del silo E-183 con la distinción de estratos (imagen por Francès i Farré, coord., 2007).

El primer individuo, A, situado en el lado oeste de la fosa, y colocado con orientación este-oeste, ha sido interpretado como un adulto-maduro de sexo indeterminado con rasgos con tendencia hacia el masculino. Considerando la posición del esqueleto y la dislocación de los huesos, la deposición ha sido definida como primaria y intencional, afectada por sucesivos fenómenos de

perturbación. Los restos del individuo B se hallaban sobretodo en la parte norte-noroeste de la fosa, dispersos y sin conexión anatómica. Los huesos de B pertenecían a una probable mujer joven en deposición primaria cuyo esqueleto fue desplazado por la sucesiva sepultura del individuo A. Al sur de la fosa se hallaba la deposición del individuo C, orientado en sentido nortesur, adulto no maduro, con una edad inferior a los 30 años, probablemente de sexo masculino, en deposición primaria y perfectamente conservado en conexión anatómica. A la clase de los infantiles, pertenecían los restos del individuo D, en parte localizado por debajo del tronco de C (tórax aun en conexión), mientras que otros elementos anatómicos parcialmente conexos se han hallado en la mitad este y noreste de la fosa. Del esqueleto se conservaban parcialmente el cráneo, la mandíbula y pocos huesos del post craneal. Según el análisis del estadio de la erupción dental (D), tenía de 5 y 6 años. Aunque se trate de una inhumación primaria, en una fase posterior, cuando ya había tenido lugar la descomposición, se dio lugar al desplazamiento de los huesos de este individuo para enterrar, en el mismo sitio, el adulto C, dejando, pero, su cráneo en el mismo lugar de su deposición originaria. Una epífisis distal de un húmero derecho y un emiarco neural se han localizado en el paquete de huesos procedentes de la fosa y se han atribuido a un quinto individuo, E, un infantil de unos pocos meses de vida. La disposición de los esqueletos del conjunto funerario pone de manifiesto que la introducción de los cadáveres dentro de la fosa tuvo lugar en al menos dos momentos distintos, con una reapertura de la boca de acceso al silo. En el momento de las deposiciones más antiguas, la de B y D, los cuerpos no fueron cubiertos por el sedimento y la fosa probablemente resultaba tapada en su parte apical, así que la sucesiva deposición de A y C se efectuó removiendo partes de los cadáveres descompuestos aún a la vista (recubiertos por sedimento de filtración o restos de los envoltorios funerarios). El enterramiento del perro MALL 2, en contacto con el pie derecho del individuo A, deja suponer que su deposición remonte a la segunda fase de utilización de la tumba en conexión con los individuos A y C, siempre si estos fueron sepultados simultáneamente. El animal estaba adosado a lo largo de la pared suroeste de la fosa apoyando en el suelo el lado derecho del cuerpo, con las patas traseras flexionadas y las anteriores extendidas por debajo del tórax.

Además de MALL 2, en el sedimento de la Capa VII han sido hallados los huesos que pertenecen a tres otros perros, MALL 4, 5 y 8, de los que se conservan pocos elementos anatómicos y que se han atribuido a la clase de los infantiles y de los fetos/ neonatos. Los otros perros, con un número mínimo de ocho, se han recuperado exclusivamente en la Capa II y II/III, que forma parte del relleno de la parte superior de la fosa. Mientras que para los animales de la Capa VII podemos suponer una relación cierta y directa con las sepulturas humanas, en éste segundo caso, ésta otra concentración en el estrato posterior, se tendrá que explicar distintamente, recurriendo a

conceptos como enterramientos de tipo sanitario o eliminación de individuos nacidos muertos o insanos o en relación al control de la reproducción.

7.10.3 Funcionalidad de los perros de Els Mallols

Otro aspecto a investigar es, a partir de los tipos caninos que hemos descrito, su función en la economía del yacimiento. En general, si analizamos todo el conjunto de perros, incluyendo los que están aún en fase de crecimiento, se constata una homogeneidad de tipos. Se trata de perros de talla mediana o mediana-grande, generalmente no muy robustos. Un único individuo (MALL 14) destaca de esta uniformidad siendo un perro inmaduro de talla grande. No reconocemos en estos tipos caninos una función específica pudiendo de hecho ser simplemente animales de compañía con tareas de guarda de la casa/asentamiento. La supervivencia hasta edad avanzada de un animal con evidente cojera, no apto para desempeñar ningún tipo de tarea, es síntoma de un cuidado especial hacía este individuo.

CAPITULO VIII

Estudio de la variabilidad de *Canis lupus / Canis l. familiaris* a partir del análisis biométrico: resultados

8 Estudio de la variabilidad del género *Canis*: aproximación biométrica

8.1 Introducción

La primera parte del presente capítulo está dedicada al análisis biométrico y estadístico de la variabilidad de los cánidos representados en los conjuntos objeto de nuestro estudio directo. Contrariamente a la primera parte de este trabajo, en que hemos abarcado una descripción morfológica de los individuos según la cronología de los hallazgos, aquí empezaremos analizando la población de Camino del Molino. La razón que sustenta esta elección es, por un lado, el número de ejemplares que componen el conjunto murciano y, por el otro, la posibilidad de construir un referencial con el que comparar los individuos de los restantes yacimientos. Una vez establecida la dinámica de la variabilidad de los restos estudiados directamente, ampliaremos el estudio a la Península Ibérica contemplando tanto el nivel sincrónico como el diacrónico, integrando los datos que proceden de yacimientos con cronología desde el Neolítico hasta la época romana. Esto nos brindará la oportunidad de investigar la dinámica evolutiva general de la especie. Finalmente, para una evaluación de la problemática en el contexto del Mediterráneo occidental, se completará el estudio integrando una muestra procedente de distintos contextos de esta área geográfica.

8.2 Estudio de la variabilidad de los cánidos representados en el yacimiento de Camino del Molino: aproximación biométrica

8.2.1 Caracterización de la muestra a partir de parámetros estadísticos descriptivos

El estudio de la variabilidad de la población de cánidos de Camino de Molino ha sido llevado a cabo mediante el análisis estadístico de las medidas de los principales huesos y dientes. Se han utilizado todas las medidas disponibles para cada elemento anatómico útil a la caracterización del conjunto, teniendo en cuenta no solo los huesos atribuidos a individuos específicos si no también los que no han sido asociados a ningún cánido en concreto. Para una primera descripción estadística de las observaciones se han calculado para cada elemento los parámetros estadísticos descriptivos (N, MIN, MAX, \bar{x} , SD), presentando un resumen estadístico para cada medida y elemento esquelético (Tabla 8.1). Se ha aplicado también el *Mixture* análisis (MA) a una longitud máxima (GL o GLC) y a una anchura (proximal o distal o máxima) de diferentes elementos esqueléticos para evaluar la dinámica de medidas aisladas o de los valores del LSI por

individuos/poblaciones. Las medidas seleccionadas describen en términos de talla (longitud) y robustez (anchura) cada elemento anatómico y consecuentemente proporcionan informaciones sobre variabilidad biométrica del conjunto. La primera observación muy evidente (Tabla 8.1) es que el número de medidas varía mucho, dependiendo exclusivamente del estado de preservación del material (mayor integridad de las epífisis frente a la presencia de huesos completos).

El. Anat.	Medida	N	MIN	MAX	\bar{X}	SD
HU	GLC	20	104,95	192	139,62	19,37
TI	GL	22	132,79	232	162,84	24,70
FE	GLC	21	130,49	232	164,93	24,35
CAL	GL	28	30,21	60,33	40,09	7,31
TA	GL	19	19,92	35,44	24,21	4,23
MC IV	GL	26	43,98	82,35	57,34	9,40
MC II	GL	20	34,88	80,96	50,29	10,34
MT III	GL	21	49,75	96,66	61,68	12,10
MT IV	GL	19	50,57	99,13	63,56	12,95
HU	Bd	43	22,48	45,03	28,34	4,05
R	Bp	26	11,96	24,97	16,51	2,75
TI	Bp	30	22,55	44,57	30,12	4,61
FE	Bd	29	23,18	42,51	28,61	4,63
CAL	GB	28	11,94	24,87	16,42	3,26
MC IV	Bd	26	6,14	11,61	7,35	1,23
MC II	Bd	21	6,15	11,27	7,61	1,31
MT III	Bd	21	5,41	12,38	7,42	1,60
MT IV	Bd	19	5,96	11,8	7,17	1,40

Tabla 8.1 Parámetros estadísticos de las principales medidas (en mm) del postcraneal de los cánidos de Camino del Molino.

Analizando los parámetros estadísticos de los huesos del esqueleto postcraneal (Tabla 8.1), destaca la elevada variabilidad de la SD de huesos como la tibia y el fémur (24,70% y 24,35%) que estaría indicando la presencia de diferencias significativas en la talla de los cánidos (la media no sería representativa en ambos casos). Otro dato relevante concierne al elemento que también muestra valores de SD elevados. Los resultados obtenidos para el metapodio anterior y posterior y el basipodio, representado por el *calcaneus* y el *talus*, evidencian que estos elementos son menos indicativos de la variabilidad interna de la población presentando un grado de homogeneidad más elevado

Pasando al análisis de las medidas Bp, Bd y GB (Tabla 8.1), destaca como el número de efectivos para cada hueso es significativamente mayor respecto a las medidas relativas a las longitudes. De

los principales huesos largos, son nuevamente la tibia y el fémur los que registran una variabilidad mayor, con una SD entorno al 4,60%, seguidos por el húmero (4,05%) y el radio (2,75%). Menos significativos en términos de variabilidad son los metapodios y el calcáneo, con unos valores de SD más bajos que apuntan a una cierta homogeneidad en las anchuras de estos huesos.

Se han calculado los parámetros estadísticos descriptivos para la longitud total (LT, medida 1 de Driesch, 1976) de la mandíbula y la longitud (L) y anchura (B) de los M₁ y M₂, mientras del maxilar se han analizado las mismas medidas de los M¹ y P⁴ (Tabla 8.2).

El. Anat.	Medida	N	MIN	MAX	\bar{X}	SD
MD	LT (1)	31	98,61	177	126,35	14,79
M1 INF	L	51	17,16	29,6	20,29	2,10
M2 INF	L	46	6,81	12,72	8,44	0,99
M1 INF	B	51	6,92	12,24	8,06	0,91
M2 INF	B	47	4,75	8,9	6,06	0,66
M1 SUP	L	34	10,01	17,2	12,26	1,62
P4 SUP	L	39	15,16	26,66	17,72	2,52
M1 SUP	B	34	11,65	21,33	14,24	2,14
P4 SUP	B	40	5,08	10,77	7,24	1,17

Tabla 8.2 Parámetros descriptivos de las medidas (en mm) de MD y dientes inferiores y superiores de Camino del Molino.

Los valores relativos a la mandíbula muestran la presencia de tallas distintas con una SD de 14,79%. Analizando los molares inferiores la longitud del primer molar, es la única medida que muestra una distribución menos homogénea mientras la anchura es más estandarizada, con una SD de 0,91% que nos indica que ese diente tiene una mayor variabilidad en términos de longitud que de anchura los dientes superiores tienen una SD mayor respecto a los dientes inferiores, en particular la longitud del cuarto premolar, con la SD más elevada.

Los resultados del análisis univariante muestran pues una población heterogénea, si bien no todas las medidas ni elementos óseos representan por igual la variabilidad de la muestra, característica que debe relacionarse con la variación no proporcional del esqueleto de los animales estudiados. Hemos seguido analizando las medidas obtenidas para cada elemento a partir del MA con el objetivo de caracterizar su dinámica y contrastar si presentan o no una distribución normal (el número de variables por cada hueso corresponde a las presentadas en las Tablas 8.1-8.2). En particular el objetivo de este análisis ha sido evaluar, a partir de cada elemento esquelético

investigado, si la distribución de los datos representa a un único o bien a diversos tipos de perros en términos de talla. Para esto se ha analizado en primer lugar cada medida de forma conjunta (todas las medidas registradas) y en el caso de observarse diferentes agrupaciones se han analizado posteriormente estas de manera individualizada.

Volviendo a empezar por el húmero, en un primer histograma se ha analizado la dinámica de la medida GLC, obteniendo como resultado una distribución normal, de la que destaca un solo resto con medidas relativamente superiores (Fig. 8.1, izquierda). Eliminando este resto, el histograma resultante muestra nuevamente una distribución normal y un solo grupo de talla (Fig. 8.1, derecha) que representa a una única población (Fig. 8.1, derecha), si bien unos pocos restos destacan por presentar un valor de GL superior a los 170 mm (Anexo A.43). Se han analizado posteriormente a partir de este procedimiento los elementos que presentan una mayor variabilidad métrica. La distribución de la longitud máxima de la tibia revela muy claramente la presencia de dos poblaciones distintas; la primera corresponde a la más numerosa, agrupa los restos de *Canis l. familiaris*, y la segunda, que cuenta solo dos medidas, los restos de lobos. Puede observarse como las medidas representan a una única población (Fig. 8.1, derecha), si bien unos pocos restos destacan por presentar un valor de GL superior a los 170 mm (Anexo A.43).

La medida GLC del fémur presenta una dinámica similar. El primer histograma obtenido a partir de todas las medidas revela la presencia de dos grupos diferenciados. El segundo histograma evidencia una mayor dispersión, diferenciándose un grupo con menos efectivos en el que se concentran las pocas medidas inferiores a 150 mm y un segundo grupo que comprende el resto (Anexo A.44). El *calcaneus* y el *talus* siguen exactamente la misma tendencia, con una subdivisión en dos grupos. Una vez eliminados del gráfico los valores extremos, las medidas se distribuyen evidenciando la presencia de unos pocos huesos con una longitud superior (Anexos A.44-A.45). En el caso del *talus*, eliminado las medidas con valores más elevados, los valores se distribuyen en dos grupos con una composición similar. A diferencia del calcáneo, se observa pues una menor variabilidad para el *talus*. El análisis de la medida GL de los metapodios (Fig. 8.2) mediante el MA distribuye la población general y la de *Canis l. familiaris* en particular en dos grupos, evidenciándose por tanto la presencia constante de dos agrupaciones significativas estadísticamente (Anexos A.45-A.47).

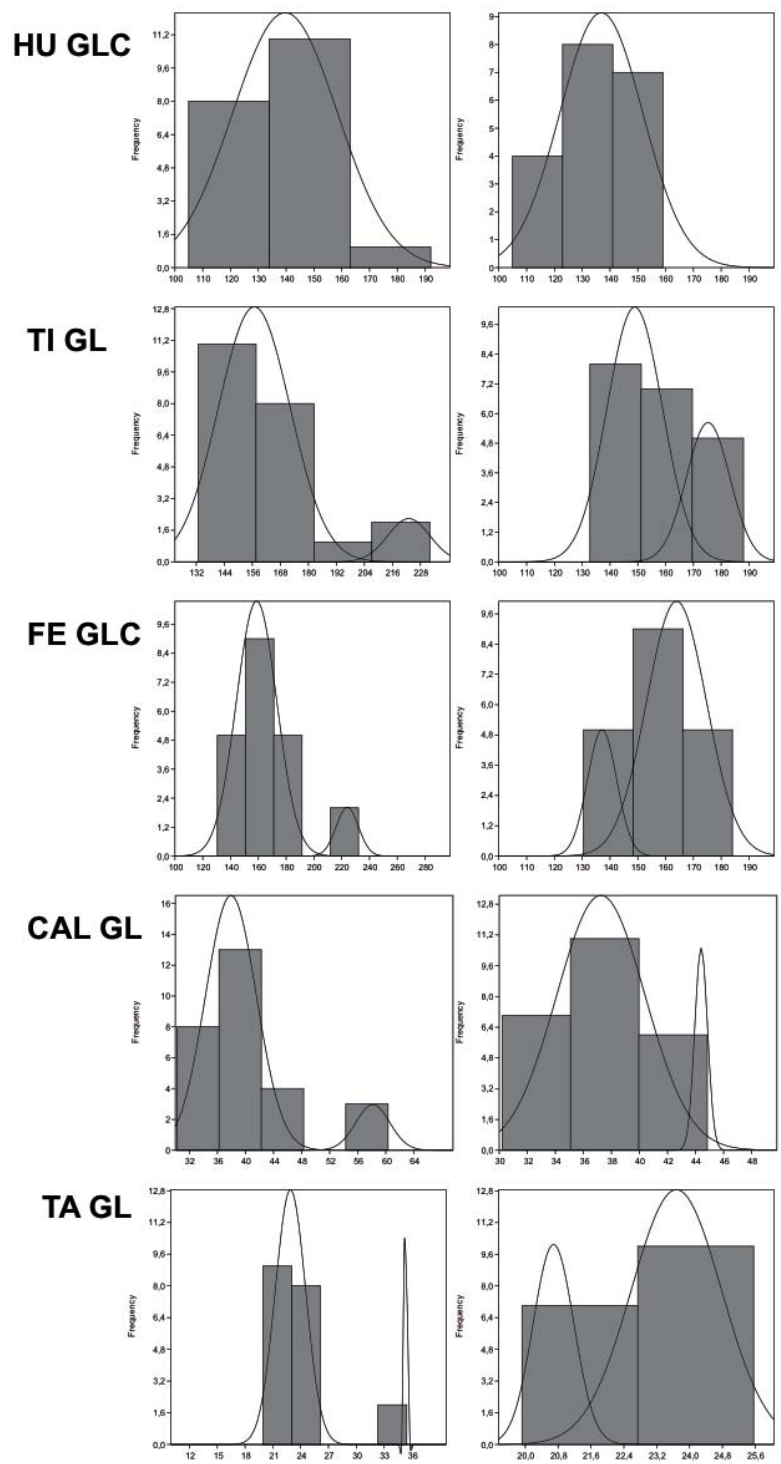


Fig. 8.1 Mixture análisis de la medida GL o GLC de los HU, TI, FE, CAL y TA de los cánidos Camino del Molino.

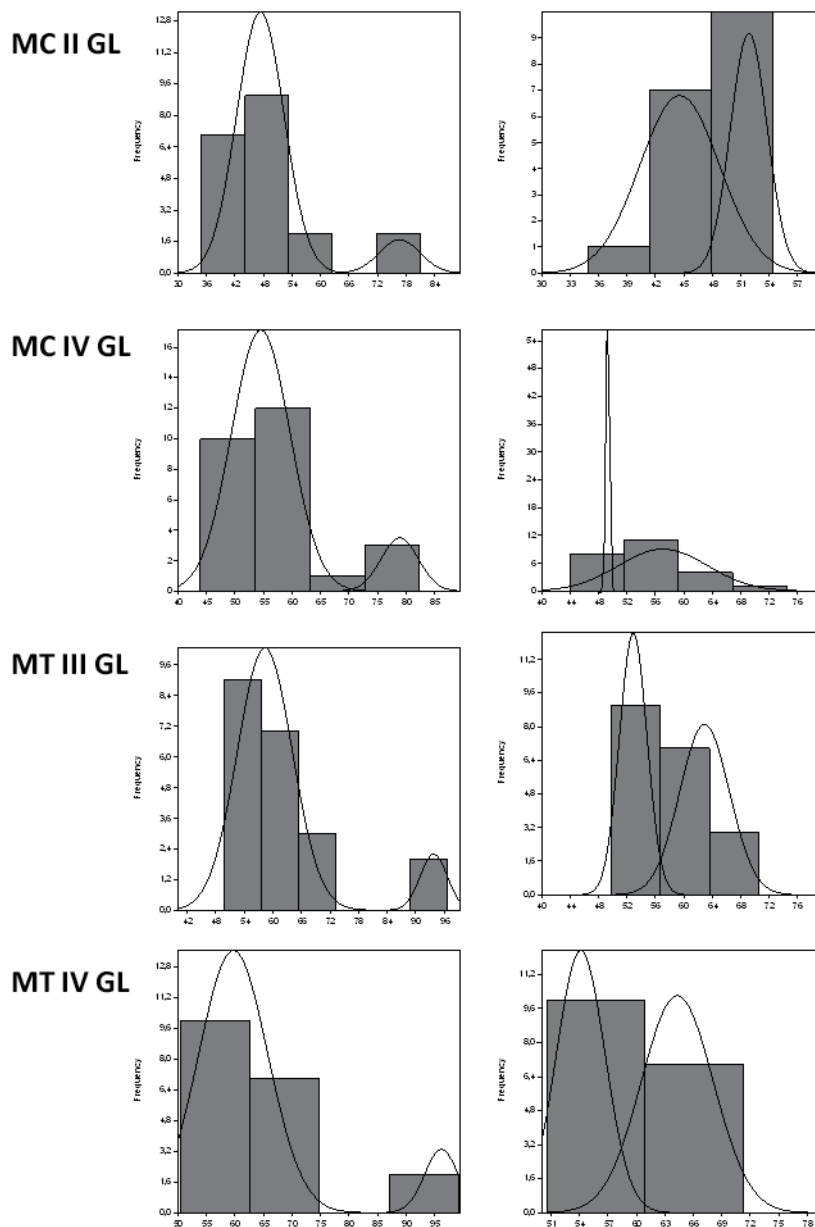


Fig. 8.2 Mixture análisis de la medida GL de los metapodios de los cánidos Camino del Molino.

La distribución de la medida LT de la mandíbula describe otra vez una curva normal (Fig. 8.3). En cambio, al analizar de manera individualizada los restos de *Canis l. familiaris* se obtienen de nuevo dos agrupaciones, la segunda de las cuales está conformada por un total de seis individuos con valores de longitud entre 109-112 mm (Anexo A.47).

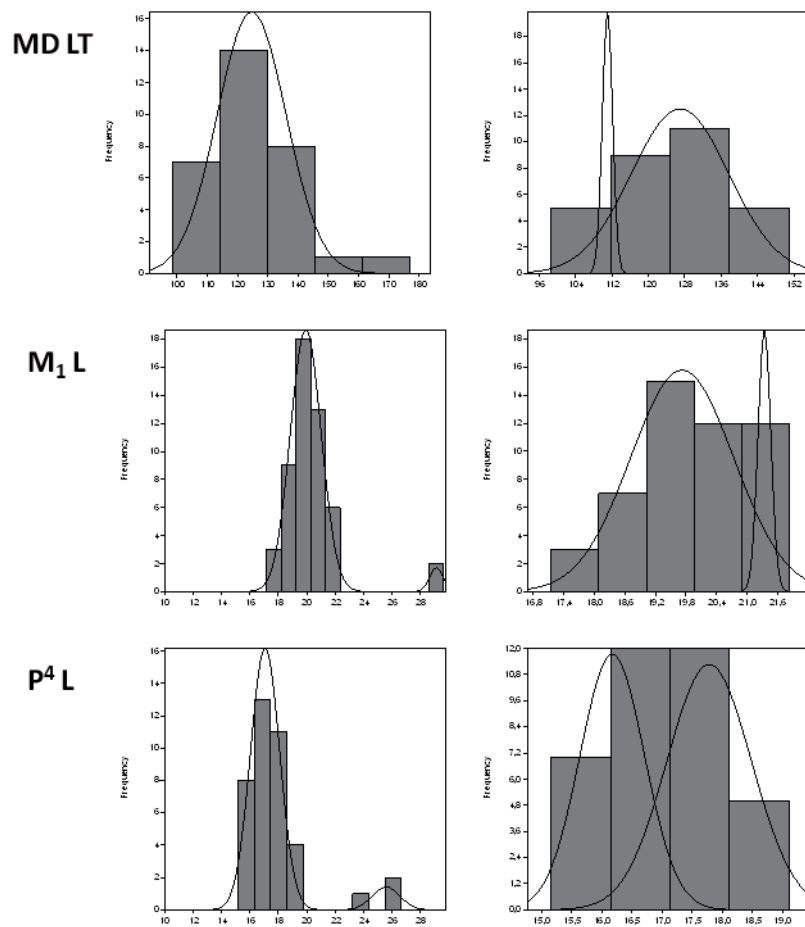


Fig. 8.3 Mixture análisis de la medida LT de la mandíbula y de la medida L del M₁ y del P⁴ de los cánidos Camino del Molino.

Considerando la menor variabilidad observada para el M₂ y el M¹, se ha aplicado el MA a la medida L del M₁ y del P⁴. La representación obtenida con todas las medidas (Fig. 8.3) muestra también la presencia de dos grupos. Los histogramas obtenidos para *Canis l. familiaris* muestran como unos pocos individuos se distribuyen en el intervalo superior en el caso de la canina inferior y en dos grupos de composición equilibrada en el caso del cuarto premolar (Anexos A.48-A.49).

El análisis a partir también del MA de la medida A (Figs. 8.4-8.5) muestra la misma tendencia que la descrita para las longitudes (Anexos A.49-A.54).

A partir del MA, se evidencia como el conjunto se compone de dos poblaciones, una más amplia (grupo 1) y una numéricamente inferior (grupo 2) que pueden corresponder a dos especies distintas: *Canis l. familiaris* y *Canis lupus*. Un ulterior estudio nos permitirá confirmar esta hipótesis y analizar más detalladamente la variabilidad de cada población.

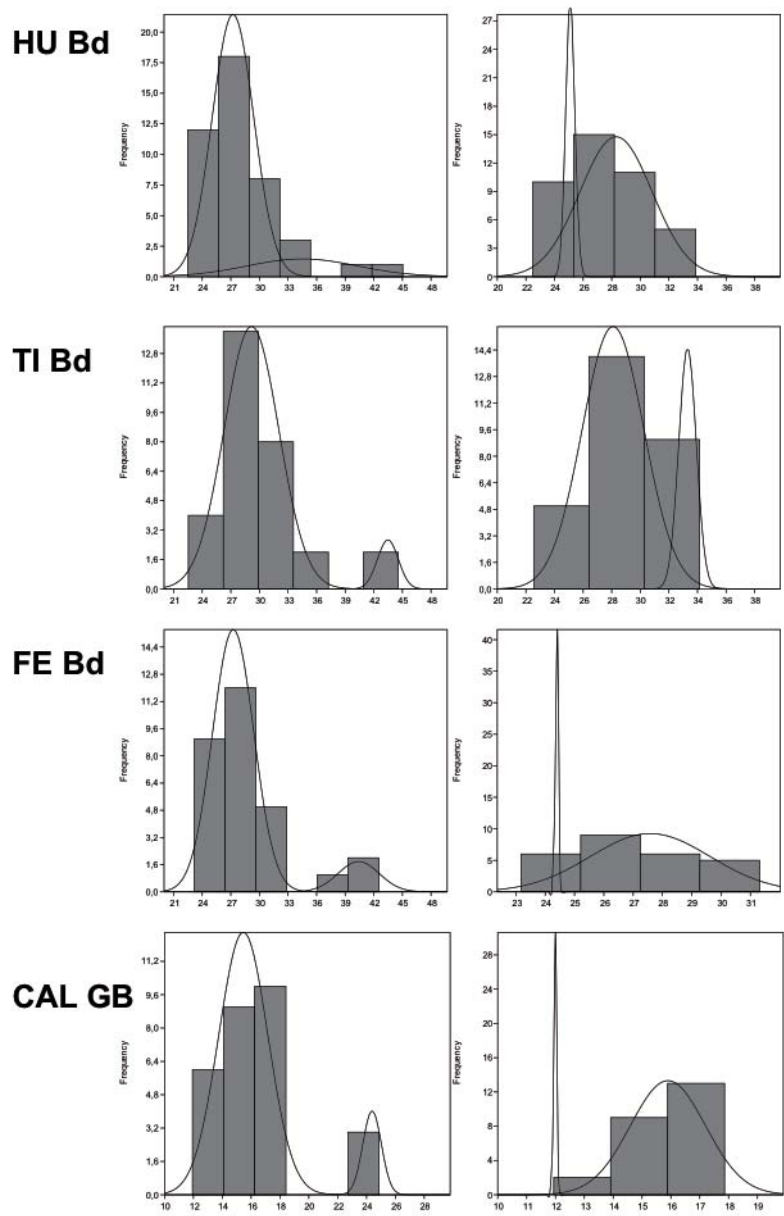


Fig. 8.4 Mixture análisis de medida Bd y GB de diferentes huesos del postcraneal.

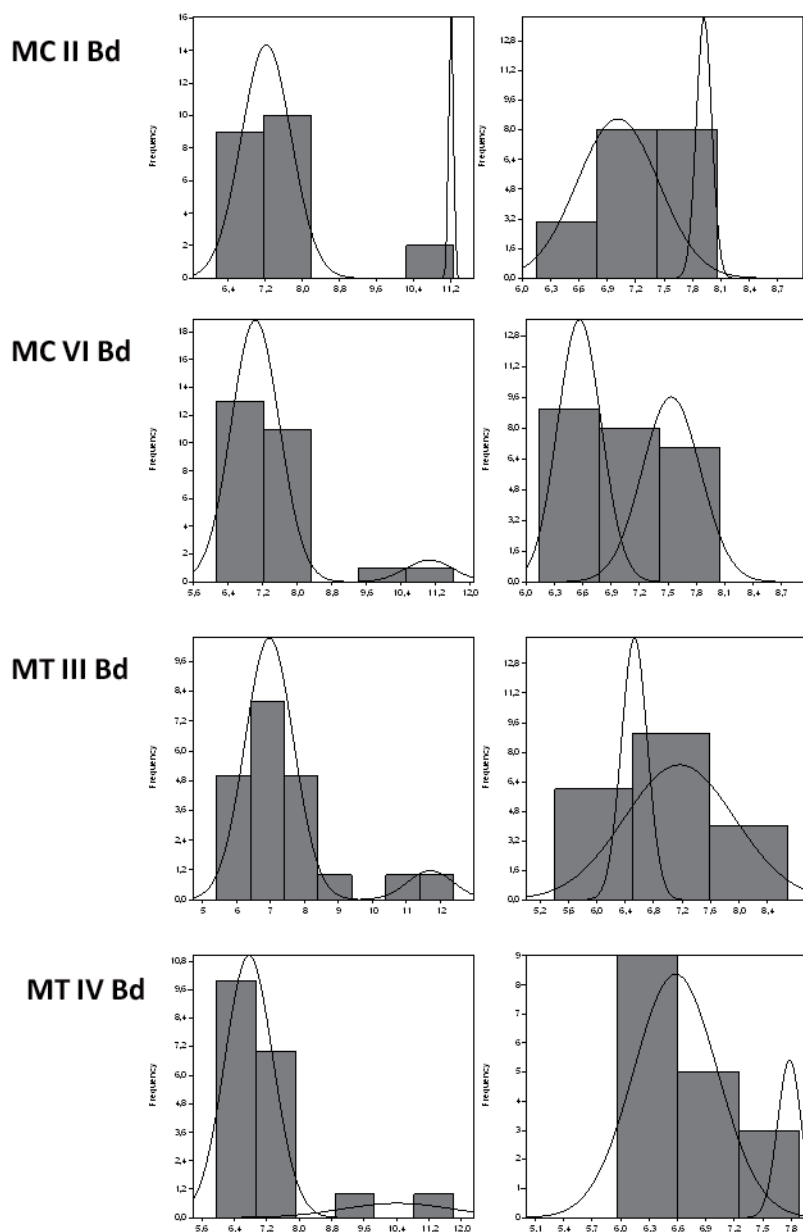


Fig. 8.5 Mixture análisis de la medida Bd de los metapodios.

8.2.2 Análisis combinado de dos dimensiones a partir de diagramas de dispersión

Se comparan a continuación las medidas de los restos de cánidos del yacimiento de CMOL con las publicadas para *Canis lupus* con el objetivo de verificar la hipótesis anterior, es decir, si podemos tener presentes en la muestra algunos restos correspondientes a lobo. Los elementos que intervienen en la comparación son el húmero, el radio, la ulna y dos metacarpos. Las medidas corresponden a las registradas en diferentes yacimientos de la Península Ibérica del Paleolítico

superior como Praileaitz I (PRZI) (Castaños & Castaños, *en preparación*), Bolinkoba (BLK) (Castaños, 1983a), Ekain (EKN) (Altuna & Merino, 1984), Tito Bustillo (TTB) (Fuentes & Medije, 1975), Cueva de la Riera (RIE) (Altuna, 1986) y del Neolítico como la Cueva de Chaves (CHV) (Castaños, 2004).

La representación gráfica de las medidas Bd y GLC del húmero a partir de diagramas de dispersión (Fig. 8.6) evidencian una correlación positiva entre las mismas, observándose una distribución continua de las medidas a excepción de los restos correspondientes a CMOL CALU y CMOL31. CMOL 31 corresponde a un animal subadulto de talla relativamente pequeña y CMOL 27 a un cánido de talla grande clasificado hipotéticamente como lobo.

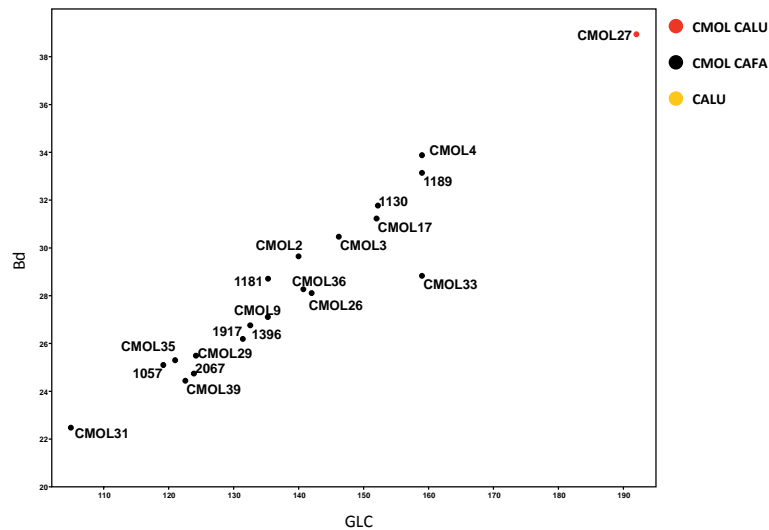


Fig. 8.6 Diagrama de dispersión de las medidas GL y Bd del HU.

La comparación de las medidas GL y Bp del radio con las disponibles del yacimiento de PRZ I muestra como los individuos CMOL 1 y 27 se separen totalmente del grupo de los perros, asociándose a los lobos (Fig. 8.7). En cambio, los perros, también en este caso, siguen agrupándose en dos grupos de tallas distintas. En el caso de la ulna (Fig. 8.8) la distribución obtenida presenta una dinámica similar.

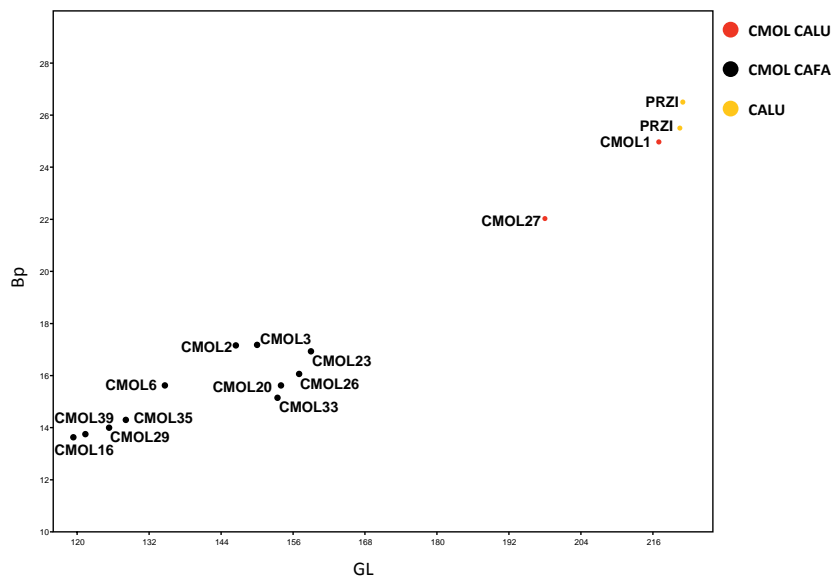


Fig. 8.7 Diagrama de dispersión de las medidas GL y Bp del R.

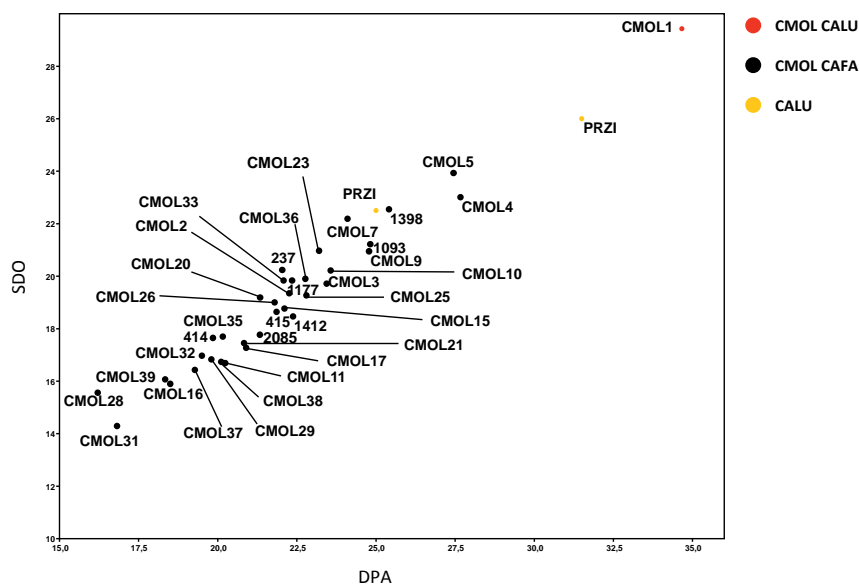


Fig. 8.8 Diagrama de dispersión de las medidas DPA/SDO de la UL.

Lo que llama más la atención en el diagrama de dispersión (Figura 8.8) es la asociación del lobo tomado como referencial (Castaños & Castaños, en preparación) con los perros de talla mayor del yacimiento de Camino del Molino, pudiéndose tratar de un *Cuon alpinus*, especie presente en los yacimientos del Paleolítico superior no siempre fácilmente distinguible del lobo (*cfr. infra*). Aunque en general la tendencia de la dispersión es muy parecida en ambos diagramas, se observa cómo un mismo individuo puede oscilar levemente entre dos agrupaciones cercanas dependiendo del hueso y de las medidas utilizadas. Este hecho puede ser debido a la variabilidad esquelética de cada uno de los individuos y a las diferencias relativas entre las proporciones de los elementos

anatómicos. Los diagramas relativos a los metacarpianos (MC IV y II), de los que se ha analizado la relación entre las medidas GL y Bd, muestran una clara distinción entre *Canis lupus* y *Canis l. familiaris*. Para el MC IV se registra la presencia de un resto (n.3065, recuperado en conexión con un MC V y con una FA 1) no atribuido a ninguno de los lobos individualizados (Fig. 8.9-8.10).

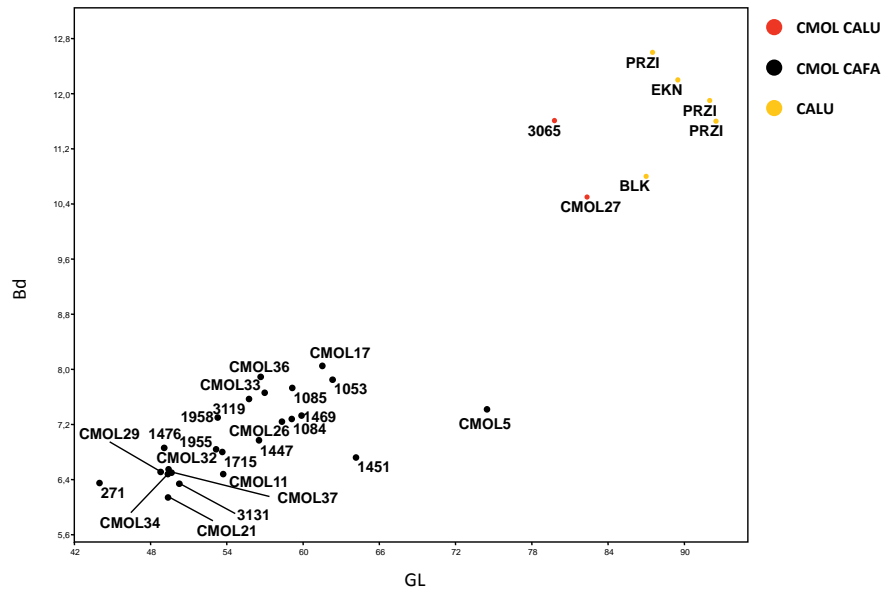


Fig. 8.9 Diagrama de dispersión de las medidas GL y Bd del MC IV.

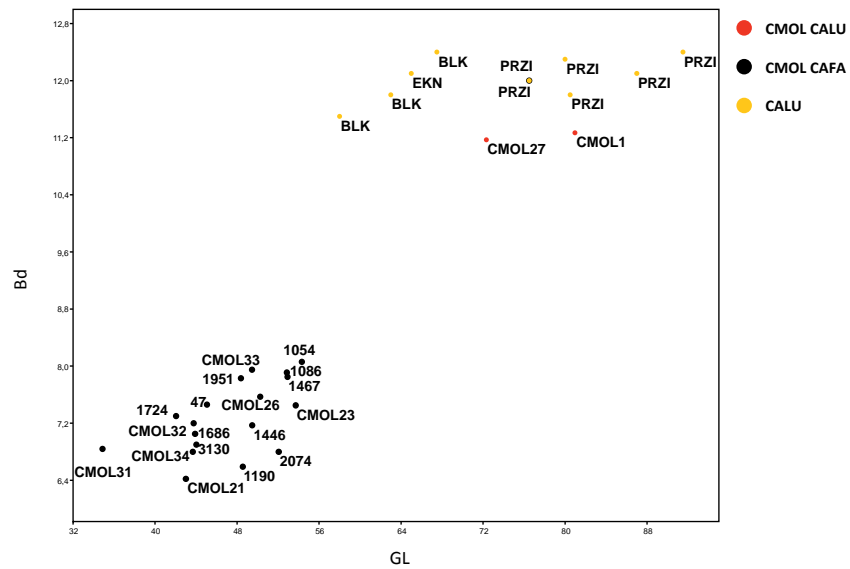


Fig. 8.10 Diagrama de dispersión de las medidas GL y Bd del MC II.

Los diagramas de dispersión realizados con las medidas de los huesos de la extremidad posterior permiten evaluar de manera comparativa la distribución de las medidas del fémur, de la tibia, del calcáneo, y de los metatarsos III y IV.

Las medidas de la tibia (GL/SD) se distribuyen por toda el área del gráfico, con agrupaciones de puntos que reflejan distintos tipos de talla. Además del individuo 27, CMOL 22 se incorpora al grupo de los lobos asociándose al ejemplar del yacimiento de Ekain. Es significativo que el lobo del yacimiento de Chaves se localice en la franja de los perros de talla mediana/mediana- grande (Fig. 8.11). La dispersión de las medidas del fémur (GLC/Bd), confirma la misma tendencia en la distribución, con una distinción muy marcada de los individuos CMOL 1 y 22 con el resto de la población (Fig. 8.12).

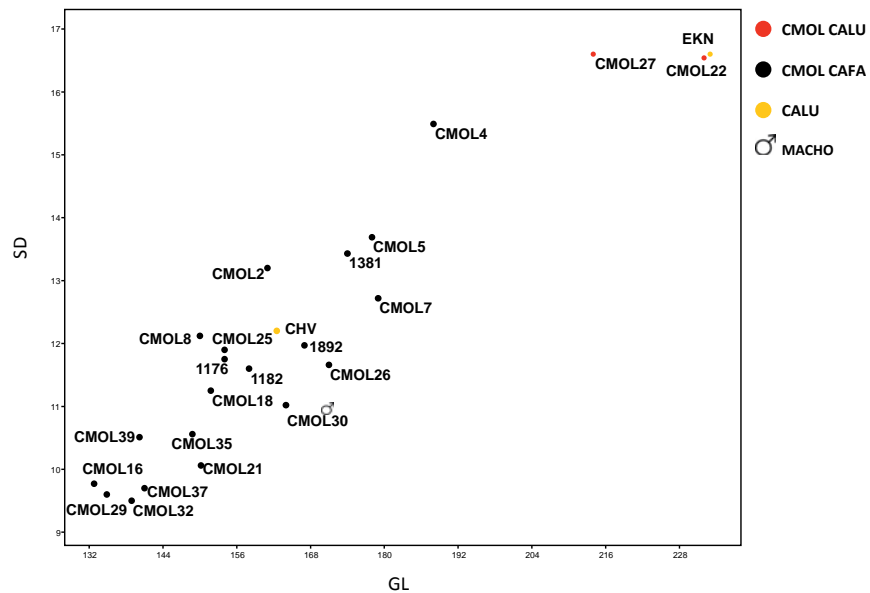


Fig. 8.11 Diagrama de dispersión de las medidas GL y SD de la TI.

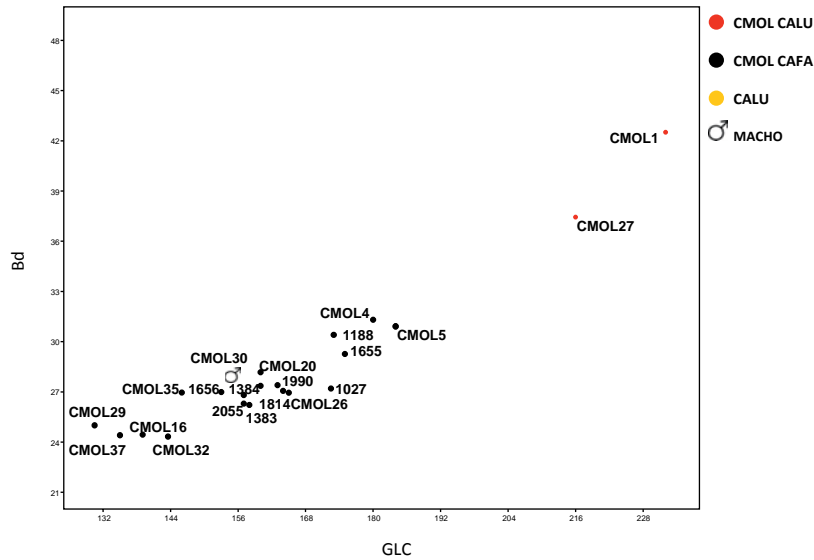


Fig. 8.12 Diagrama de dispersión de las medidas GLC y Bd del FE.

Contrariamente a los huesos largos, el calcáneo (Fig. 8.13) parece estar menos afectado por cambios importantes en la talla, si bien se registra una distinción marcada entre perro doméstico y lobo (se trata del único diagrama en que se analicen conjuntamente los tres ejemplares de lobo). Dentro de la población canina se pueden distinguir de hecho solo dos grupos en base a la talla, característica indicativa de una menor variabilidad de este hueso. La dispersión de las medidas relativas a los metatarsos III (Fig. 8.14) y IV (Fig. 8.15) siguen la misma dinámica, siendo difícil trazar una línea de demarcación entre grupos de talla debido al mayor grado relativo de homogeneidad que presenta la muestra analizada.

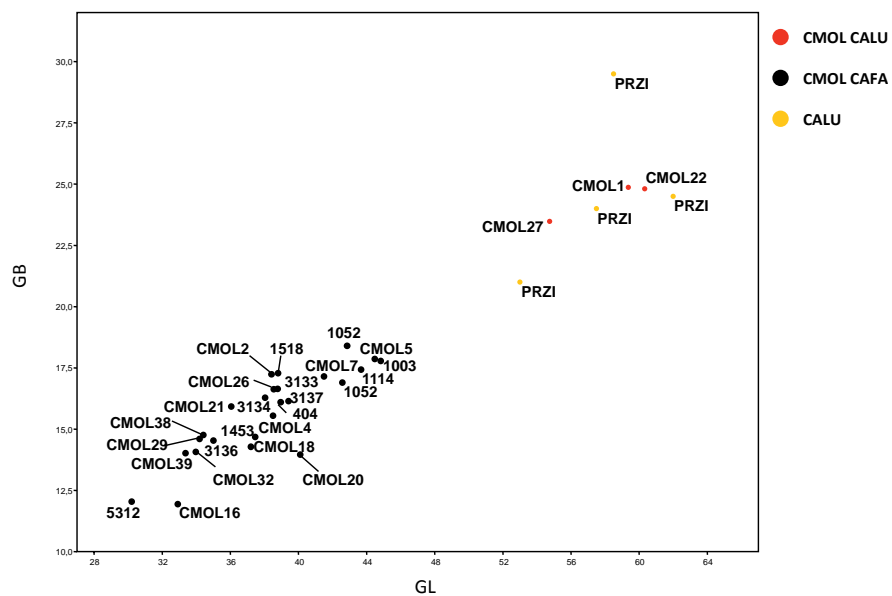


Fig. 8.13 Diagrama de dispersión de las medidas GL y GB del CAL.

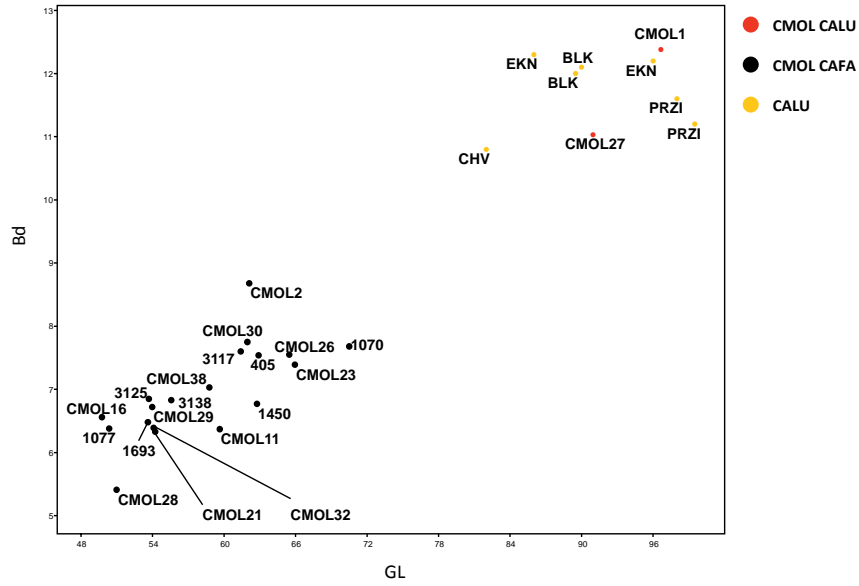


Fig. 8.14 Diagrama de dispersión de las medidas GL y Bd del MT III.

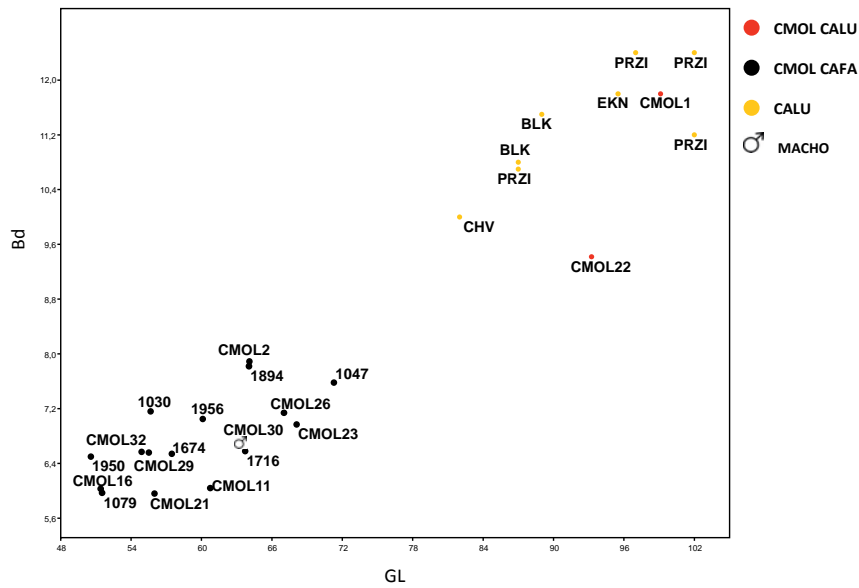


Fig. 8.15 Diagrama de dispersión de las medidas GL y Bd del MT IV.

En la Figura 8.16, en que analizan las medidas 1 y 20 de la mandíbula, se observa la separación del individuo CMOL 1 (muy cercano al ejemplar de lobo del yacimiento de Tito Bustillo) y de un solo resto que presenta dimensiones inferiores respecto a la distribución principal. En el diagrama de la derecha presentamos los dato relativos únicamente a las medidas de CAFA. Estas muestran en general una continuidad en la distribución a excepción de los valores de CMOL 31.

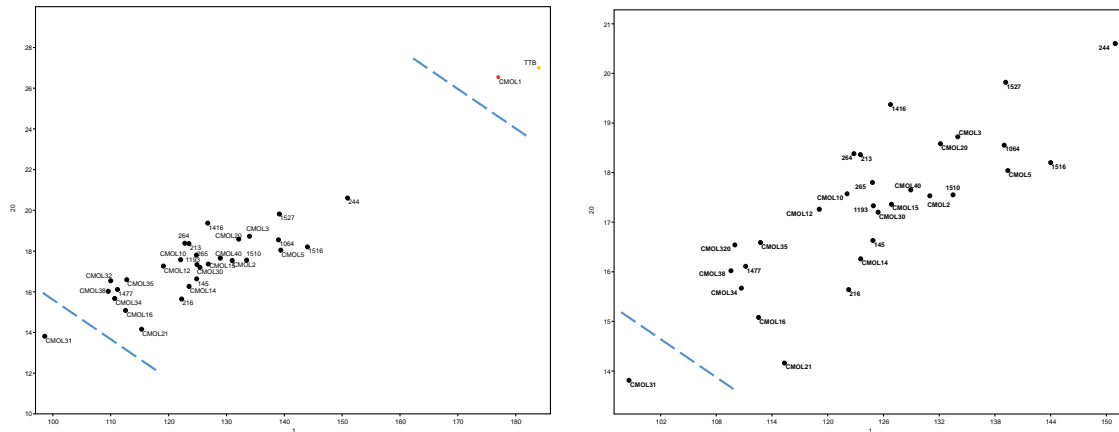


Fig. 8.16 Diagrama de dispersión de las medidas 1 y 20 (Driesch, 1976) de la MD; en el diagrama a la derecha se representan las solas medidas de CAFA.

De los restos dentarios se han incluido las medidas longitud (L) y anchura (B). Para el M_1 la distribución de medidas, como ya relevado por el análisis univariante, presenta una variabilidad elevada tal como se puede observar en la Figura 8.17. El análisis individualizado de los restos de *Canis I. familiaris* (diagrama de la derecha) muestra como exceptuando unos pocos individuos de tamaño relativamente menor, el resto presenta una distribución continua.

Otro dato significativo es que las medidas de los restos de lobo de los yacimientos de Praileaitz I y de Bolinkoba se asocian a los restos dentarios de los ejemplares de *Canis I. familiaris* que presentan dimensiones más elevadas. Examinaremos estos datos de forma más detallada en el apartado dedicado al análisis de la variabilidad de *Canis lupus*.

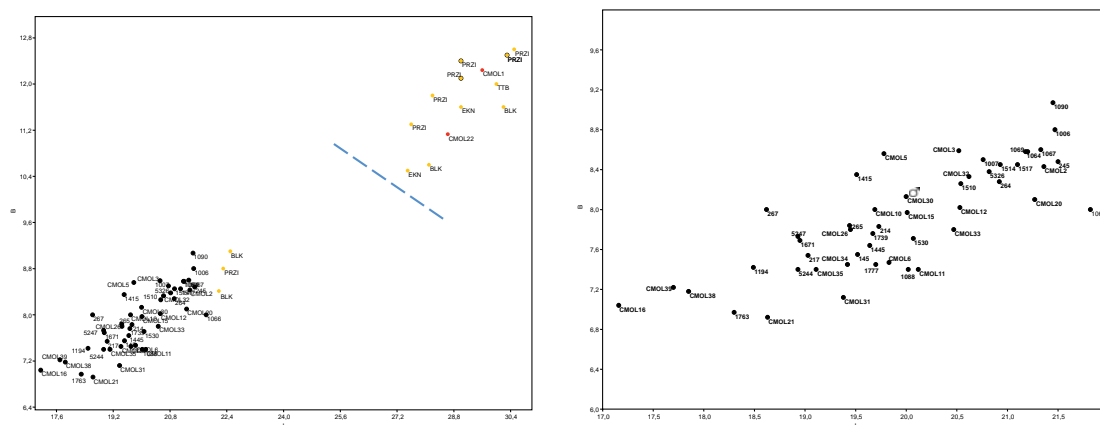


Fig. 8.17 Diagrama de dispersión M_1 de las medidas L y B; en el diagrama a la derecha las solas medidas de CAFA.

La distribución de medidas del segundo premolar de *Canis l. familiaris* (Fig. 8.18) es más homogénea respecto a la del primer premolar, pudiéndose distinguir dos agrupaciones, siendo las medidas obtenidas para los restos de lobo netamente superiores.

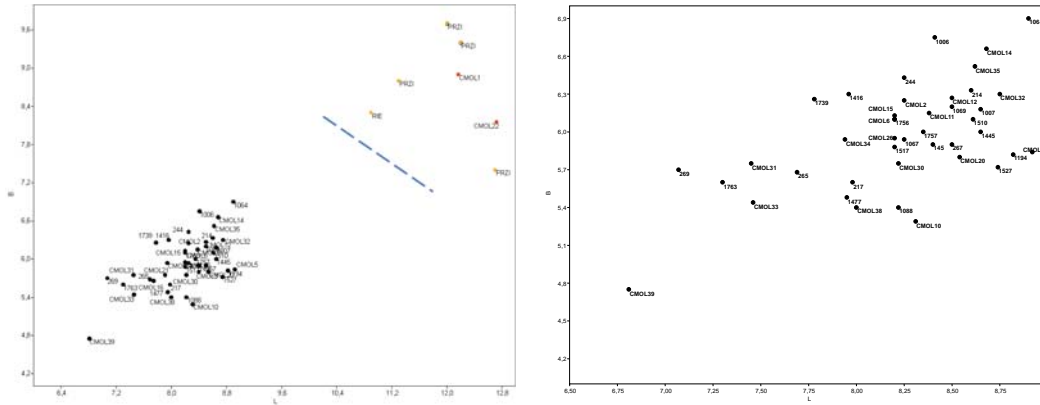


Fig. 8.18 Diagrama de dispersión de las medidas L y B del M_2 ; en el diagrama a la derecha las solas medidas de CAFA

Pasando a los dientes maxilares, el P^4 (Fig. 8.19) y el primer molar M^1 (Fig. 8.20) de los restos de *Canis lupus* desatacan ambas netamente por sus dimensiones, mientras que en el caso de *Canis l. familiaris* las medidas del P^4 son relativamente más elevadas. En ambos diagramas destaca el resto n.1776 que pertenece a *Canis lupus* y que no ha sido atribuido directamente durante el análisis a ningún individuo (pudiéndose corresponder probablemente a CMOL 22).

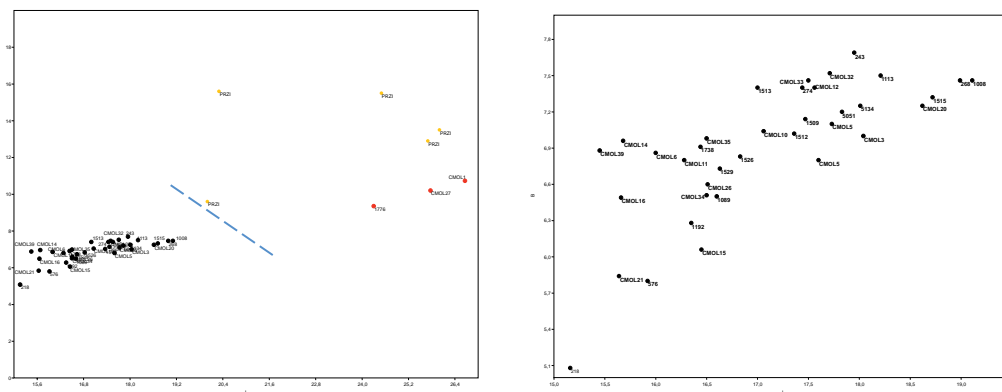


Fig. 8.19 Diagrama de dispersión de las medidas L y B del P^4 ; en el diagrama a la derecha las solas medidas de CAFA.

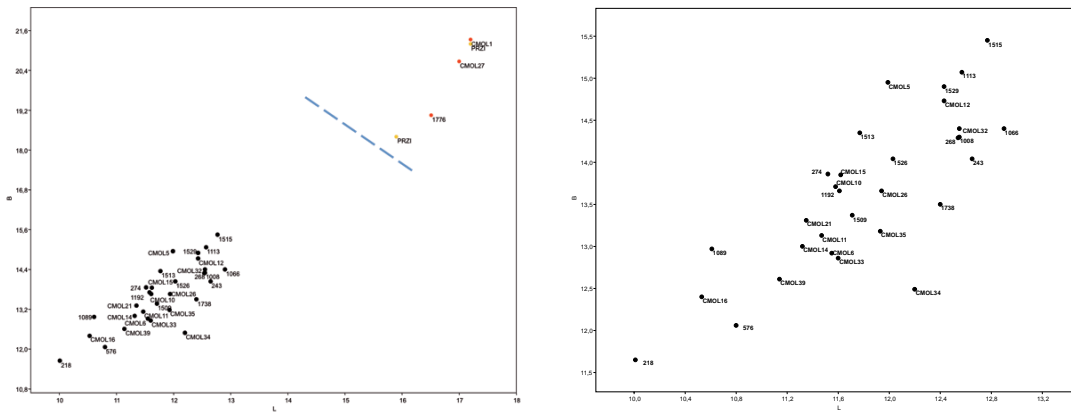


Fig. 8.20 Diagrama de dispersión de las medidas L y B del M³; en el diagrama a la derecha las solas medidas de CAFA.

En conclusión, este ulterior análisis nos ha permitido confirmar que la población de cánidos del yacimiento de Camino del Molino se compone definitivamente de dos especies distintas y que la población de *Canis I. familiaris* se compone de al menos tres grupos de talla con diferencias estadísticas significativas. Este último aspecto se evaluará posteriormente de manera más exhaustiva mediante la aplicación de la técnica del *log ratio*. Utilizando como referencial biométrico las medidas del postcraneal de un ejemplar de lobo moderno conservado en el Museo L. Pigorini en Roma, se ha calculado los valores LSI de las correspondientes medidas de Camino del Molino. En un primer estudio se ha analizado la variabilidad interna de las medidas L y B de diversos elementos óseos (Tabla 8.3). Posteriormente, se han analizado los datos de manera integrada. La representación grafica contempla la información sobre el hueso y las medidas analizadas, el número de restos, la media (señalada con una flecha), el estándar (línea discontinua) y el identificativo del individuo.

El. Anat.	Medida	NR
E	SLC	21
HU	GLC	20
TI	GL	22
FE	GLC	21
CAL	GL	28
TA	GL	19
E	BG	24
HU	Bd	43
R	Bp	26
TI	Bp	30
FE	Bd	29
CAL	GB	28

Tabla 8.3 Resumen de los elementos anatómicos, medidas y número de restos que intervienen en el LSI.

En un primer bloque (Fig. 8.21) se ha representado la variabilidad de las medidas GL o GLC de las extremidades anterior y posterior, a excepción de la escapula de la que se analiza la medida SLC. El segundo bloque agrupa en cambio las representaciones gráficas relativas a las anchuras (Fig. 8.22).

Una primera observación relativa a los parámetros analizados es que la distribución resultante es distinta en términos de frecuencia y variabilidad, dependiendo no solo del número de restos si no, en igualdad de condiciones, del elemento anatómico analizado. Del análisis resalta en primer lugar la presencia constante de unas medidas muy próximas al estándar y varias agrupaciones más o menos discontinuas que se distribuyen a su izquierda. Resulta pues nuevamente evidente la presencia de dos grupos de talla diferenciados.

Las medidas correspondientes a longitudes y las medidas correspondientes a anchuras evidencian pautas diferentes (como ya se había constatado a partir de la estadística descriptiva). Estas últimas muestran una mayor homogeneidad entre los valores, destacando solo unos pocos restos que se sitúan en los extremos de la variabilidad. Contrariamente, las medidas relativas a las longitudes muestran una mayor variabilidad que se concretiza en más agrupaciones distintas, excepto para el calcáneo. En los siguientes diagramas de *log ratio* (Figs. 8.23-8.24) se ha representado cada individuo ordenado según el valor de la media, desde el mayor hasta el menor; se han señalado con un cuadrado azul a la izquierda los individuos juveniles, mientras con el naranja los subadultos. En la Tabla 8.4 se resume el número de restos y de valores LSI que intervienen en el estudio de cada ejemplar. La variabilidad obtenida para los 28 individuos permite diferenciar de forma clara los tres ejemplares de *Canis lupus* de los restantes cánidos que muestran un rango de media que oscila entre -0,11 y -0,27, o sea una oscilación bastante amplia que nos está indicando que la población de perros se compone de diferentes tipos en relación a la talla. Para resumir estos datos, hemos recurrido a un gráfico del tipo *Box-plot* elaborado a partir de los valores LSI de *log ratio* (Fig. 8.25). Se evidencia como, aparte de los lobos, los demás individuos muestran una cierta variabilidad, siendo posible establecer diferentes agrupaciones de perros de talla similar.

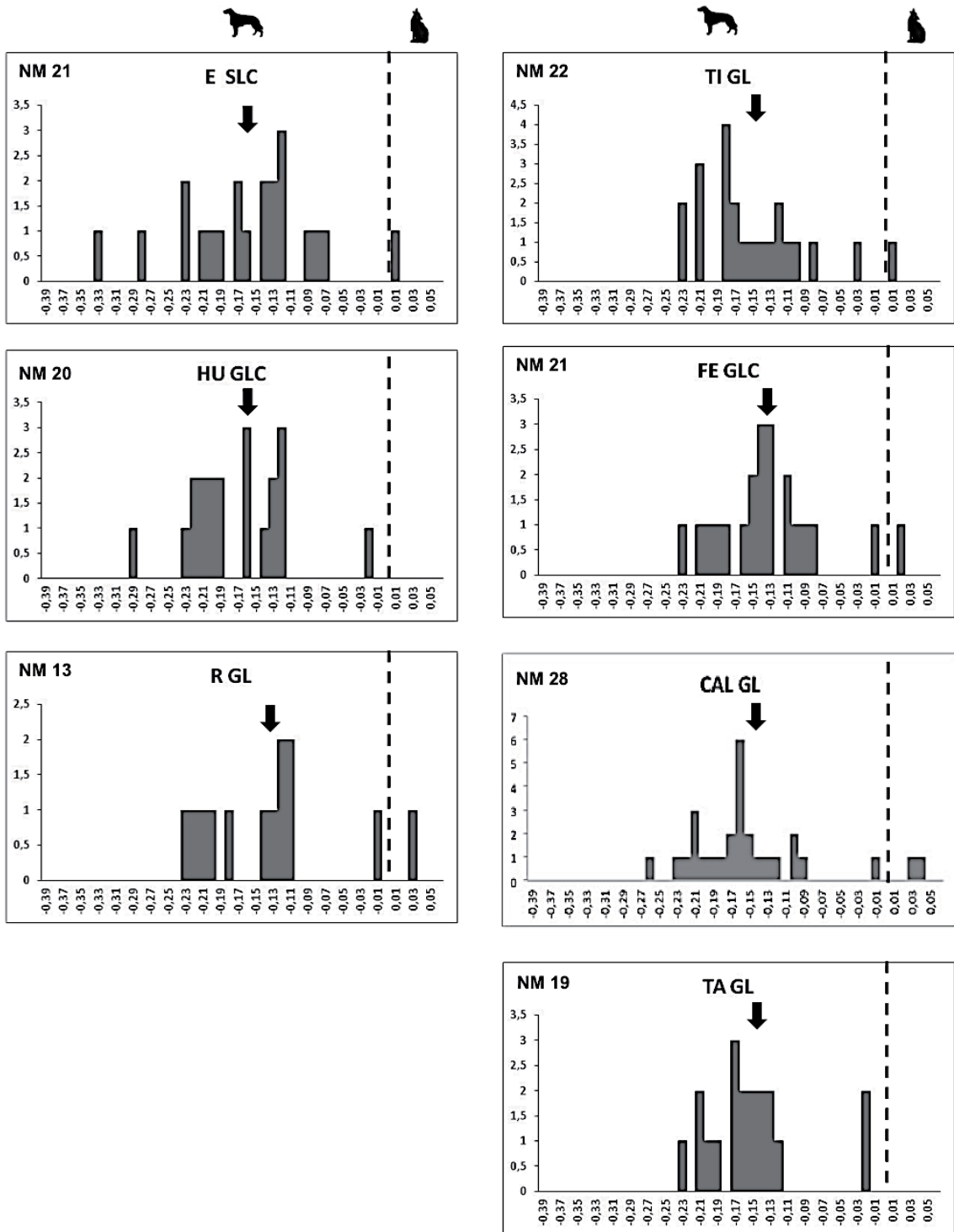


Fig. 8.21 Representación de los valores LSI de las L de los principales huesos del esqueleto postcraneal de Camino del Molino.

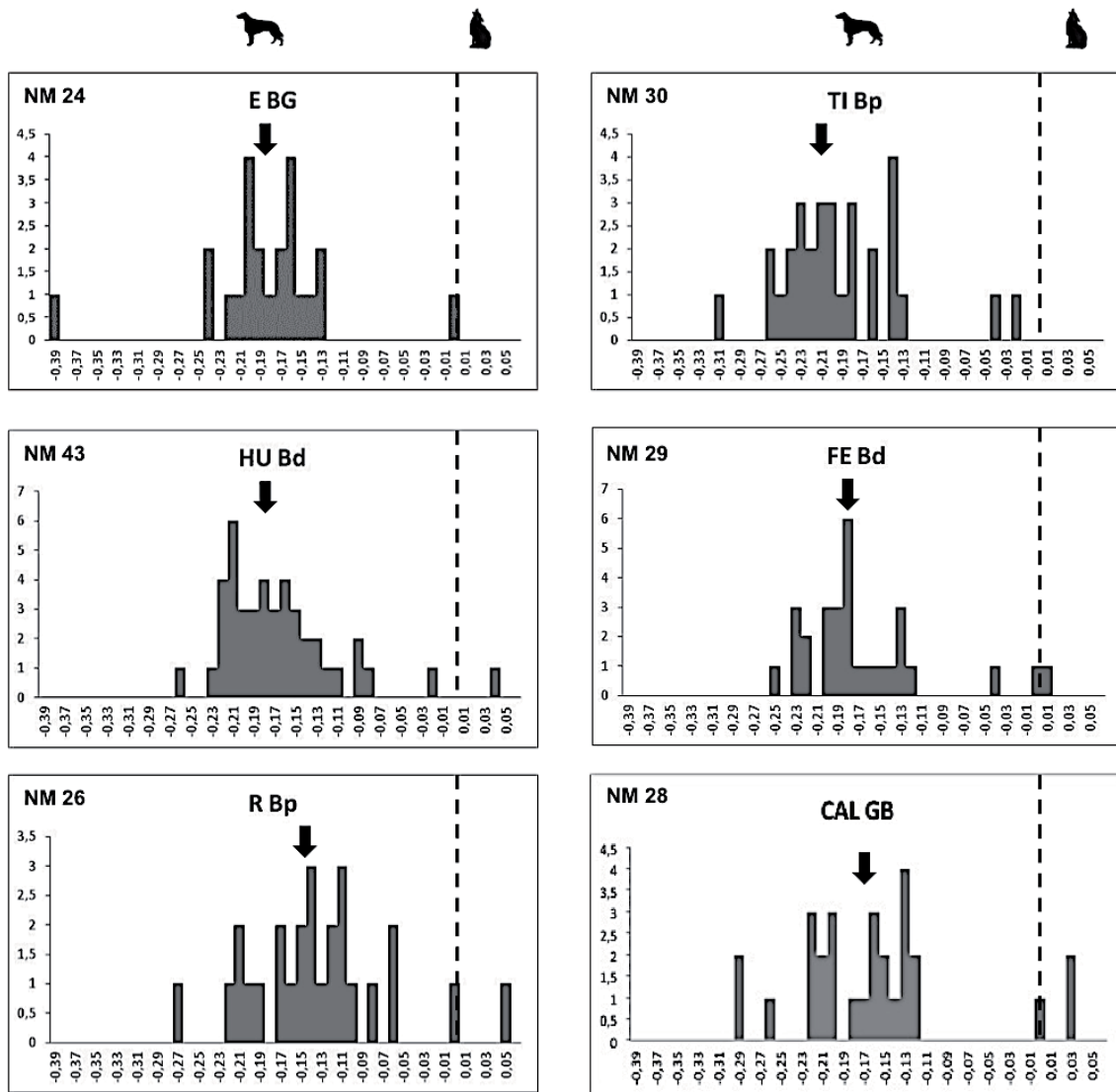


Fig. 8.22 Representación de los valores LSI de las B de los principales huesos del esqueleto postcranial de Camino del Molino.

Individuo	NR	NM
CMOL1	5	8
CMOL2	5	9
CMOL3	4	7
CMOL4	4	8
CMOL5	3	6
CMOL6	2	4
CMOL7	4	6
CMOL9	3	5
CMOL11	3	4
CMOL16	6	10
CMOL17	3	5
CMOL18	2	4
CMOL20	7	11
CMOL21	5	8
CMOL22	4	6
CMOL23	5	6
CMOL25	3	4
CMOL26	6	12
CMOL27	6	12
CMOL29	7	13
CMOL30	4	7
CMOL31	2	4
CMOL32	5	8
CMOL33	3	6
CMOL35	5	10
CMOL37	3	5
CMOL38	6	8
CMOL39	4	8

Tabla 8.4 Resumen del número de restos (NR) y de valores LSI (NM) que intervienen en el estudio los diferentes ejemplares individualizados.

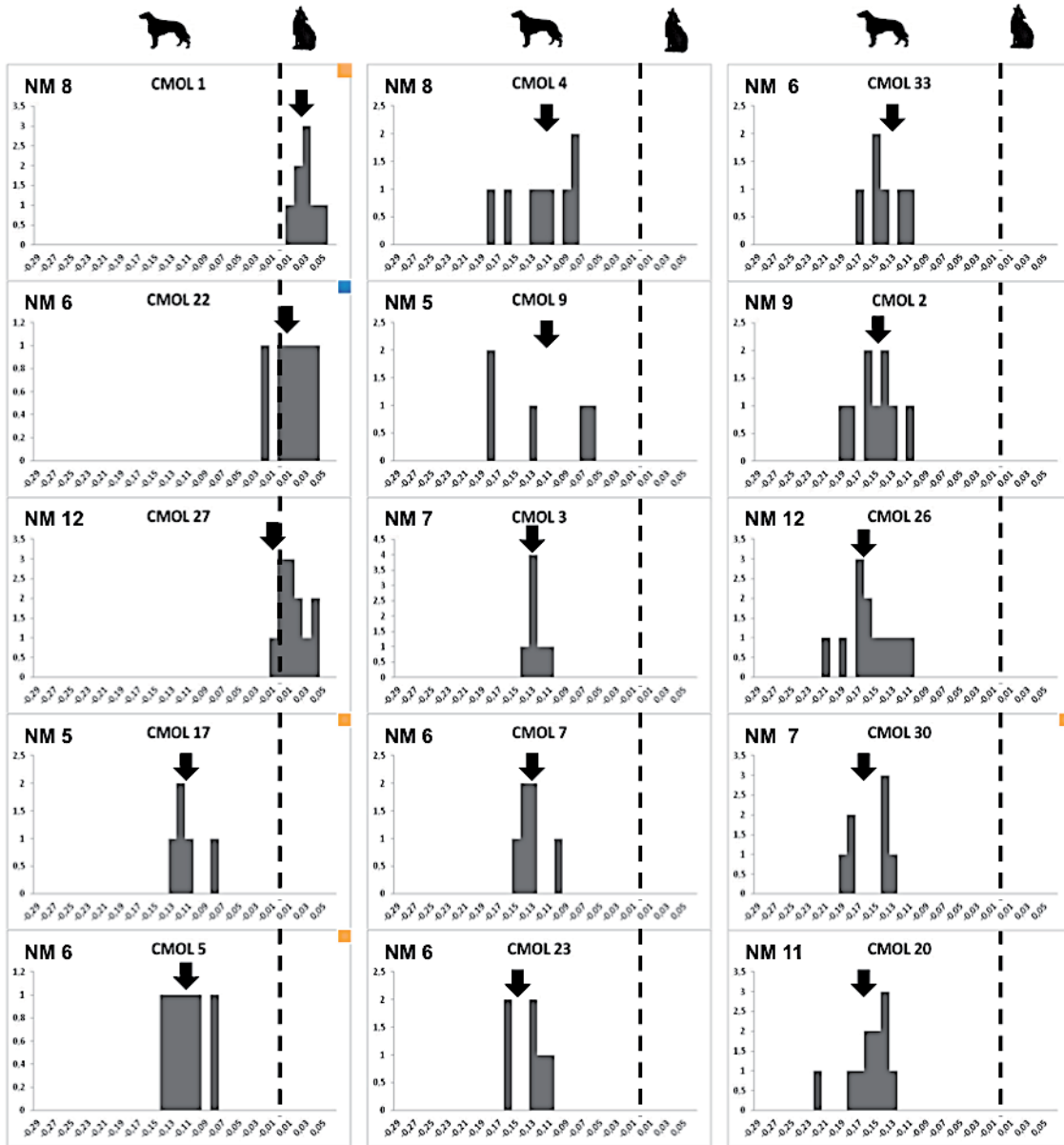


Fig. 8.23 Representación de los individuos de Camino del Molino ordenados según la media de los valores LSI.

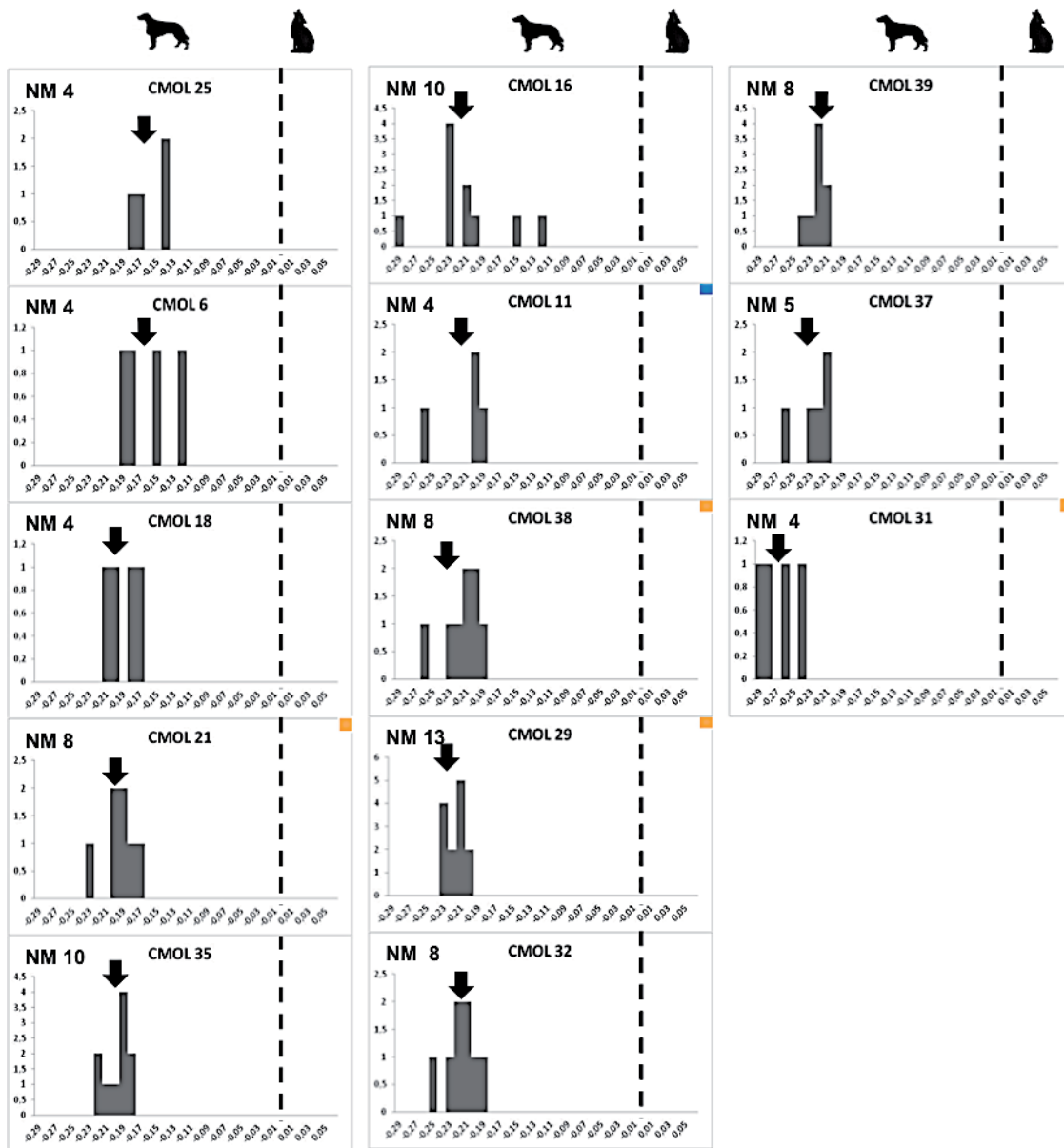


Fig. 8.24 Representación de los individuos de Camino del Molino ordenados según la media de los valores LSI.

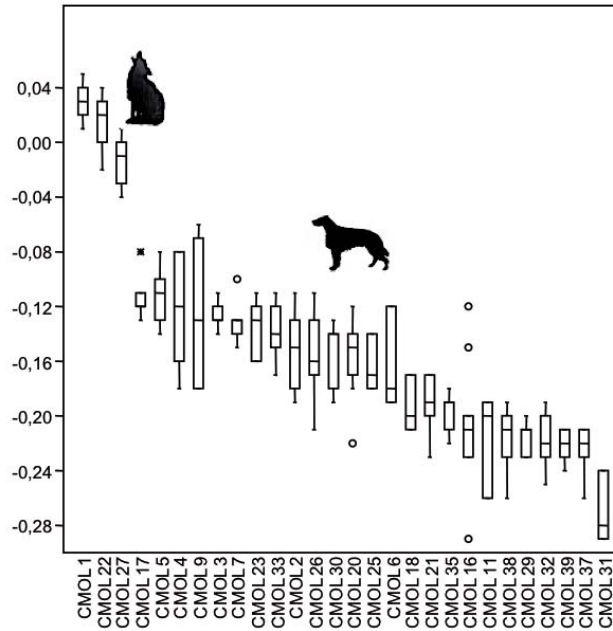


Fig. 8.25 Box-plot de los valores de LSI de los individuos de Camino del Molino.

Con el objetivo de analizar de forma integrada la variabilidad detectada y establecer sus tendencias, se ha realizado un análisis de componente principal (PCA) a partir de los valores LSI, agrupando estos por categorías y contabilizando el número de efectivos correspondientes a cada una. El análisis preliminar de PCA integrando a todos los ejemplares adultos representados en el yacimiento de Camino del Molino, muestra su clara separación en dos grupos correspondientes a las dos especies representadas en el conjunto: el perro y el lobo. Debido al hecho que los efectivos de lobo distorsionan la distribución, no permitiendo analizar las tendencias intrínsecas que presenta la muestra de perros, se han excluido y se ha analizado en una segunda fase solo la población de *Canis l. familiaris*. Los resultados se presentan gráficamente en la Figura 8.26.

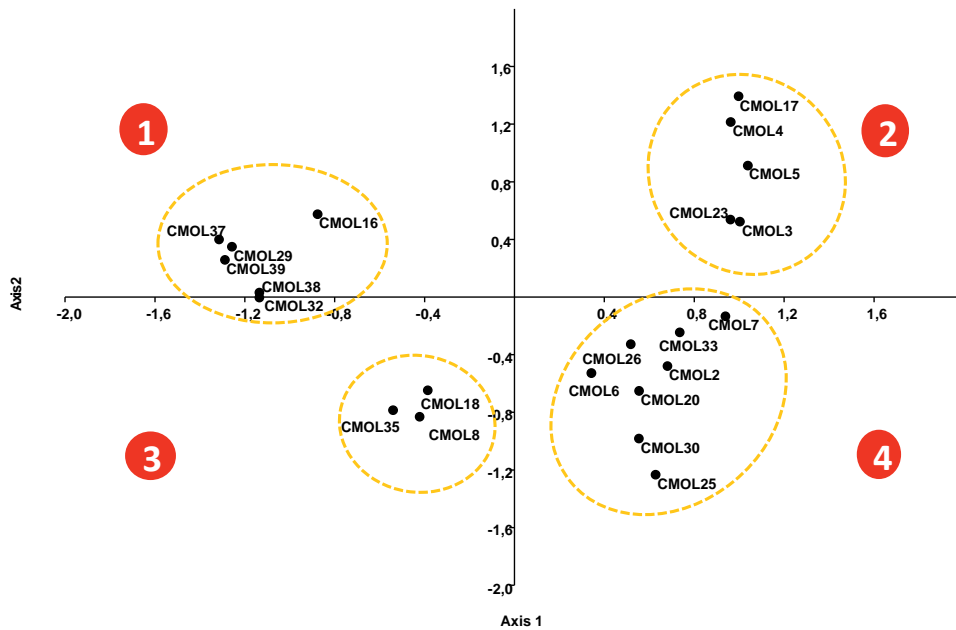


Fig. 8.26 Análisis de PCA de los individuos de Camino del Molino: distinción en cuatro grupos estadísticamente significativos.

En base a la distribución de los individuos y las correaciones obtenidas, ha sido posible distinguir cuatro grupos estadísticamente significativos que se distribuyen en sentido antihorario desde el intervalo menor de valores LSI (Grupo 1) al mayor (Grupo 2). Algunos efectivos (CMOL 32, 6, 7 y 3) se distribuyen entre dos grupos. Los grupos corresponden a individuos que presentan semejanzas en término de talla y robustez. La combinación en una misma representación tanto de medidas correspondientes a anchuras como longitudes, proporciona un dato objetivo complementario a las categorías establecidas a partir de la altura a la cruz (Cap. V). De todas formas, para contrastar los resultados se ha realizado un diagrama de *Box-plot* en que los cuatro grupos diferenciados a partir de los valores LSI se han puesto en relación a las alturas en la cruz (Harcourt, 1974), representando de forma individualizada cada uno de los perros (Fig. 8.27).

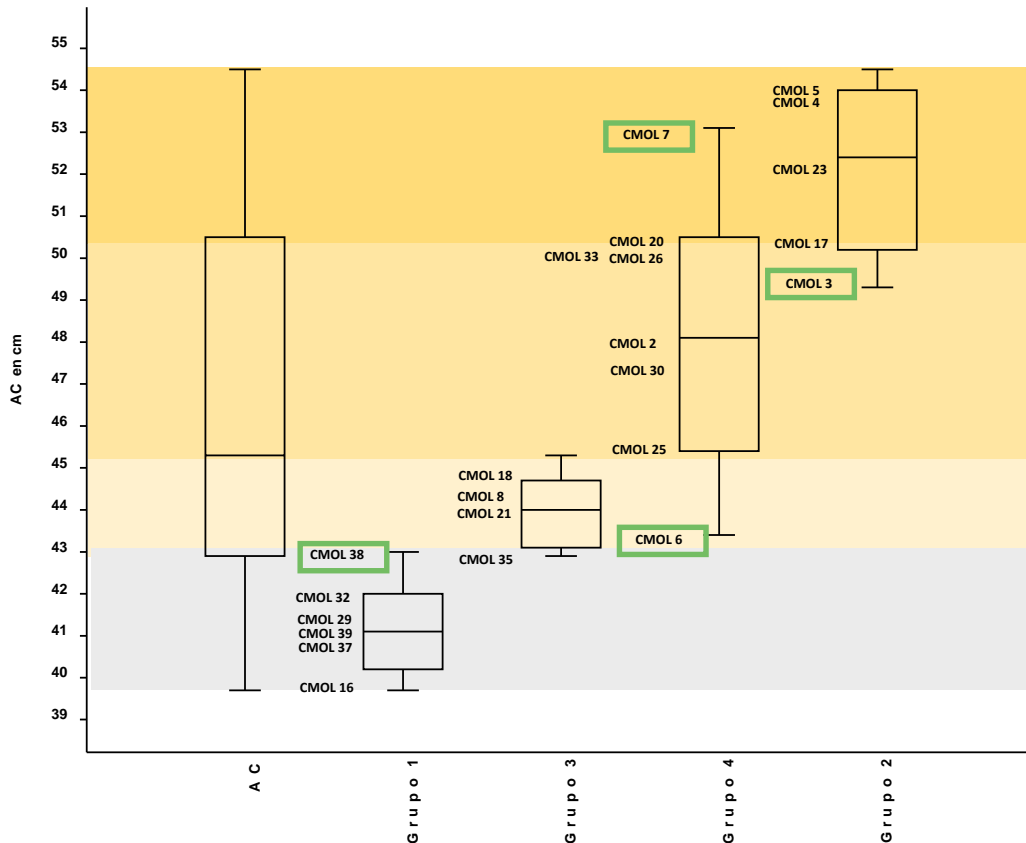


Fig. 8.27 Box-plot en que se representan los grupos distintos a partir del análisis de PCA en relación a las AC de los individuos.

Si exceptuamos a los individuos que muestran valores intermedios (destacados en un rectángulo verde), observamos una coherencia significativa entre las agrupaciones obtenidas a partir del PCA realizado en base a los valores LSI y las tallas de los individuos en base únicamente a la altura a la cruz. Para verificar ulteriormente la afinidad entre los morfotipos, se ha realizado también un análisis de conglomerados o *Cluster analysis* (Fig. 8.28) en que se han procesado los valores LSI utilizados en el PCA. Los resultados muestran a priori una separación de los individuos en dos ramas diferentes que separan los individuos de talla inferior (correspondientes a los grupos 1 y 3) de los de talla mayor (grupos 2 y 3). Las asociaciones de los *clusters* concuerdan con el resultado del análisis de PCA y grupos de talla establecidos a partir de la altura a la cruz, exceptuando los individuos mencionados anteriormente.

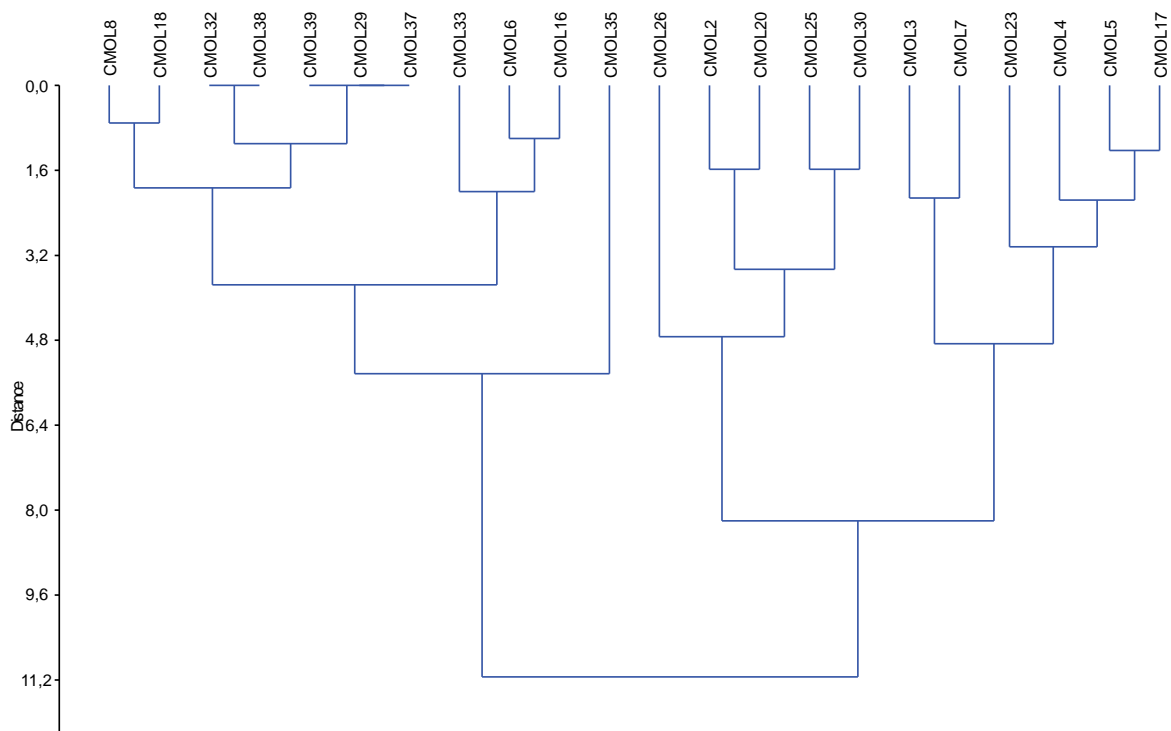


Fig. 8.28 Cluster analysis de los valores LSI de los individuos de perro de Camino del Molino.

La interpretación de los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico de los valores de las medidas de los restos de cánidos del yacimiento de CMOL (sean estos representados por la sola media -diagrama de *log ratio* - o por el entero conjunto de valores diferenciales -*análisis de componente principal* - o sus frecuencias -*cluster*-), debe considerar en cada caso la naturaleza de las muestras estudiadas. El conjunto de resultados presentados hasta el momento permite avanzar una serie de aspectos a tener en cuenta que consideramos pueden tener una importancia significativa para la interpretación final del conjunto y que avanzamos aquí a modo de conclusión de este apartado:

- presencia de restos de *Canis lupus* depositados en el yacimiento de CMOL;
- variabilidad biométrica importante entre los ejemplares clasificados como *Canis lupus* que podría relacionarse con diversos factores tales como la presencia de híbridos o con el dimorfismo sexual de la especie (diferencias de talla entre machos/hembras);
- elevada variabilidad de la población de *Canis l. familiaris*, con la presencia al menos cuatro grupos de talla diferentes (pequeña, mediana-pequeña, mediana, mediana-grande), documentándose una fuerte concentración en torno a la franja mediana;

- las diferencias registradas en términos de talla/robustez hacen suponer una manipulación antrópica de la especie *Canis l. familiaris* con el probable objetivo de lograr morfotipos distintos capaces de desempeñar tareas diferentes.

8.3 Contextualización de los resultados: aproximación biométrica al análisis de la variabilidad de *Canis lupus*

Se presentan en este apartado los resultados del análisis biométrico comparativo de los ejemplares atribuidos a *Canis lupus* recuperados en el yacimiento de CMOL con otros ejemplares de la geografía peninsular correspondientes a diferentes cronologías con el objetivo de contrastar la clasificación efectuada y aportar nuevos datos relativos a la caracterización de la especie durante la Prehistoria.

8.3.1 Estudio comparativo de la variabilidad de *Canis lupus* representado en el yacimiento de Camino del Molino: aproximación biométrica

El estudio estadístico de los datos biométricos de los restos de cánidos del yacimiento de Camino del Molino ha permitido identificar tres ejemplares de *Canis lupus* dentro de la población canina. Se trata de los individuos CMOL 1, 22 y 27 y tres elementos esqueléticos aislados (dos MC y un fragmento de maxilar) que también exceden la talla de los perros domésticos representados en este yacimiento. Se ha descrito ya la morfología del cráneo y del esqueleto apendicular de los individuos (Cap. V) y en el presente apartado analizaremos su variabilidad a partir del análisis estadístico.

Retomando los valores LSI obtenidos para los lobos identificados en el yacimiento de CMOL, se ha realizado un diagrama de *Box-plot* (Fig. 8.29) que resume la variabilidad de los tres ejemplares recuperados a partir de los principales huesos largos. Aunque dispongamos de pocos individuos, se han sometido los valores LSI al análisis de conglomerados: como se observa, CMOL 1 y 22 tienen una relación más estrecha entre sí, mientras el CMOL 27 sigue una rama diferente (Fig. 8.30).

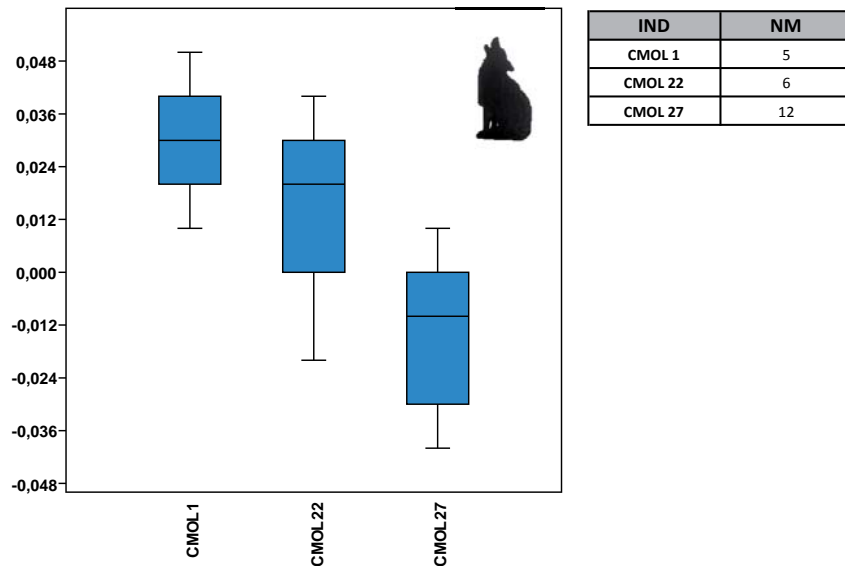


Fig. 8.29 Diagrama de *Box -plot* que representa los individuos CMOL1, 22 y 27 ordenados según la media de los valores LSI.

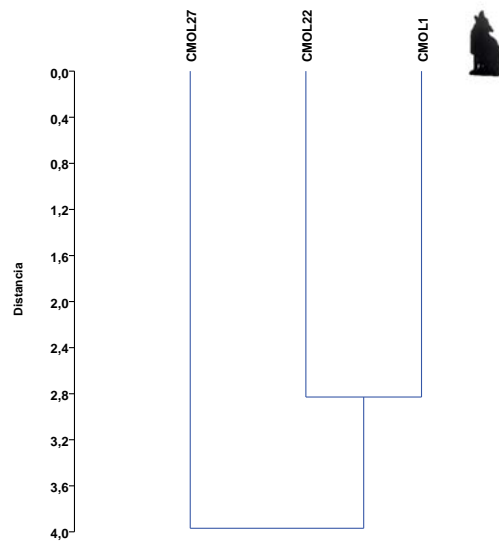


Fig. 8.30 *Cluster analysis* de los valores LSI de los individuos de lobo de Camino del Molino.

Como se ha comentado, el individuo CMOL 27, aunque sea el de edad más avanzada, presenta una talla inferior en comparación con los otros dos individuos. Teniendo en cuenta esta característica, cabe la posibilidad que se trate de una hembra o de un ejemplar híbrido. Para corroborar la hipótesis basada en el dimorfismo sexual se ha recurrido a la comparación biométrica con el único individuo completo y de sexo determinado (a través del *baculum*) de los datos utilizados como referencia en el análisis comparativo. Se trata del ejemplar siglado como

309.1 procedente del yacimiento mesolítico de Gibijo (Álava), donde se halló un segundo esqueleto (n. 309.2) completo sin hueso peneano (¿un hembra?) y un tercer individuo con los huesos sin fusionar. De ambos ejemplares adultos se ha recuperado y medido el cráneo (Altuna, 1974). Se han comparado mediante un diagrama *Box-plot* (Fig. 8.31) los valores LSI del cráneo de los lobos de Gibijo y de CMOL 1 y de 27 (aunque conservado parcialmente). Posteriormente se ha relacionado la media de los valores LSI del cráneo y los del esqueleto postcraneal, utilizando un diagrama de dispersión (Fig. 8.32). No se ha incluido en el análisis CMOL 22 debido a que su cráneo no ha sido recuperado durante la excavación.

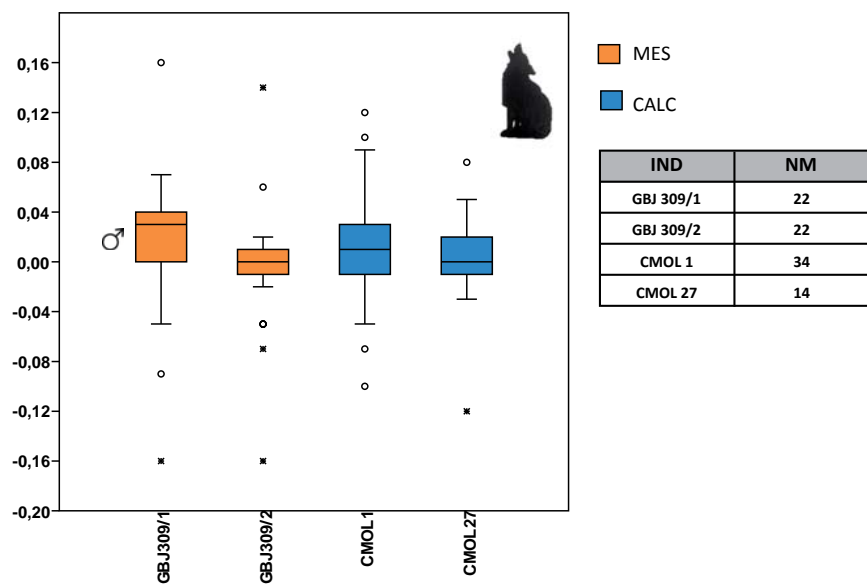


Fig. 8.31 Diagrama de *Box-plot* que representa los valores LSI de las medidas craneales de los ejemplares de Gibijo y de Camino del Molino

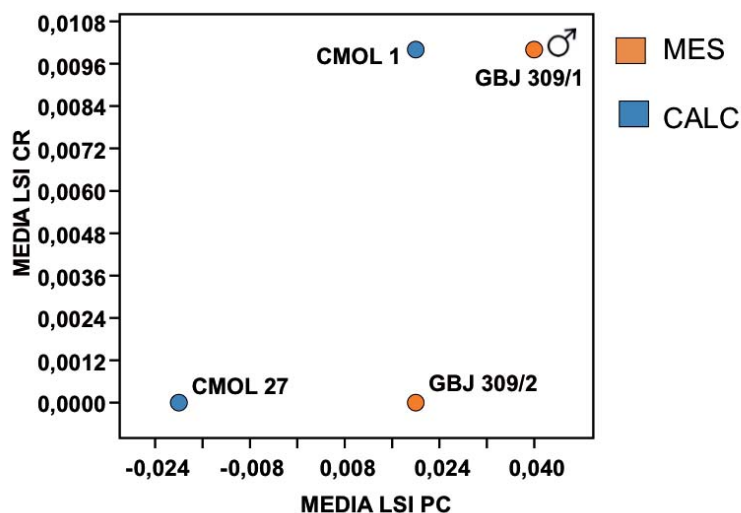


Fig. 8.32 Diagrama de dispersión en que se representa la relación entre la media de los valores LSI del cráneo y del esqueleto postcraneal de los ejemplares de Gibijo y de Camino del Molino.

Este estudio muestra una primera separación entre el ejemplar macho 309.1 de Gibijo y CMOL 1 de CMOL 27 y GBJ 309.2 y al mismo tiempo revela que la talla esquelética (Media LSI PC) de los animales del calcolíticos es algo menor que la de los ejemplares del mesolítico, con diferencias menos importantes en el caso de la talla del cráneo (Media LSI CR). Aunque estamos tratando de contextos crono-geográficos diferentes (Mesolítico del norte peninsular/Calcolítico del sur peninsular), y considerando también la parcialidad del cráneo de CMOL 27, puede proponerse con cautela la hipótesis que la variabilidad de talla pueda corresponder al dimorfismo sexual.

8.3.2 *Canis lupus* en la Península Ibérica: aproximación biométrica del estudio de la variabilidad esquelética desde el Pleistoceno superior hasta el Calcolítico

El estudio de la talla de *Canis lupus* desde el Pleistoceno hasta el Calcolítico se ha realizado mediante el análisis estadístico de las medidas de los elementos del esqueleto postcraneal de restos de lobos prehistóricos de la Península, a las que se han integrado los datos biométricos de los ejemplares hallados en Camino del Molino. El límite cronológico del estudio ha sido impuesto por la naturaleza de los hallazgos, contando solo con dos medidas relativas a la edad del Bronce. La presencia del lobo en contextos arqueológicos es muy esporádica así que la mayoría de los

hallazgos proceden de estratos paleontológicos en cuevas (Tabla 8.5). Si analizamos la distribución geográfica de los restos, la totalidad, excluyendo la Cueva del Nacimiento, Cova Matutano y Camino del Molino, proceden de yacimientos del Norte peninsular, hecho que permite una evaluación parcial de las poblaciones de lobos que durante la Prehistoria ocupaban el actual territorio peninsular (Anexo A.55).

Además, otro factor limitante consiste en la abundancia de medidas de dientes aislados y falanges, que se revelan inutilizables a nuestro propósito, además del elevado grado de fragmentación de los elementos óseos (mayoritariamente aislados) que no favorece la estimación de la talla de los individuos y consecuentemente impide una evaluación de la variabilidad de las poblaciones de lobos a lo largo del tiempo.

La primera aproximación se ha realizado agrupando según el horizonte cronológico los valores del LSI calculados utilizando como referencial teórico las medidas de los elementos del esqueleto postcraneal de un ejemplar de lobo moderno conservado en el Museo L. Pigorini en Roma. Para evaluar la dinámica de la variabilidad a nivel diacrónico, a partir de esos valores, se ha realizado un análisis univariado (Tabla 8.5) y se han representado los datos mediante un diagrama *Box-plot* (Fig. 8.33). Para la evaluación a nivel sincrónico se ha realizado un *Mixture* análisis en base también a la cronología (Fig. 8.34). Sucesivamente se han analizado de forma individualizada los conjuntos que presentaban un número suficiente de efectivos, utilizando el diagrama de tipo *Box-plot* (Fig. 8.35). En la descripción de los datos debe tenerse en cuenta el número diferencial de medidas obtenido para cada periodo cronológico, característica que recomienda interpretar los resultados a modo de tendencias estadísticamente significativas.

Cron. rel.	Sigla	Yacimiento	N Medidas	Mín.	Máx.	Media	SD	Bibliografía
PLEIS SUP	ATXI	Atxuri (Mañaria, Vizcaya)	8	-0,08	0,1	0	0,06	Castaños, 1987
	LUM	Lumentxa (Lekeitio, Vizcaya)	3	0,07	0,11	0,04	0,04	
	POL	Cueva del Polvorín (Carranza, Vizcaya)	1			0,20		
	SAG	Sagastigorri (Kortezubi, Vizcaya)	1			0,01		
	IRU	Iruaxpe I (Aretxabaleta, Guipúzcoa)	1			0,01		Mariezcurrera, 1987
TOT			14	-0,08	0,2	0,02	0,07	
PAL SUP	BLK	Bolinkoba (Abadiano, Vizcaya)	34	-0,24	0,3	-0,02	0,08	Castaños, 1983
	EKN	Ekain (Deba, Guipúzcoa)	33	-0,08	0,06	0	0,03	Altuna & Mariezcurrera, 1984
	LEZ	Lezetxiki (Arrasate, Guipúzcoa)	15	-0,05	0,08	0	0,04	Altuna & Mariezcurrera, 1984; Altuna, 1972,1980 y 1994
	MAT	Cova Matutano (Vilafamés, Castellón)	2	-0,27	-0,24	-0,26	0,02	Olària <i>et al.</i> , 1981
	PRZ I	Praileaitz I (Deba, Guipúzcoa)	93	-0,1	0,14	0,01	0,04	Castaños & Castaños, en prep.
	RAS	Cueva de Rascaño (Mirones, Cantabria)	1			-0,10		Altuna, 1981
	RIE	Cueva de la Riera (Llanes, Asturias)	1			-0,15		Altuna, 1986
	SMM	Santimamiñe (Kortezubi, Vizcaya)	2	0	0,03	0,02	0,02	Castaños, 1984
	URT	Urtiaga (Itziar, Guipúzcoa)	6	-0,01	0,05	0,02	0,02	Altuna & Mariezcurrera, 1984; Altuna, 1972,1980 y 1994
TOT			187	-0,27	0,3	0	0,06	
MES	GBJ	Gibijo (Álava)	65	-0,14	0,38	0,03	0,07	Altuna, 1974
	MRZ III	Marizulo (Urnieta, Guipúzcoa)	1			0,02		Altuna & Mariezcurrera, 1984; Altuna, 1972, 1980 y 1994
	ZTY	Zatoya (Abaurrea Alta, Navarra)	3	-0,09	-0,04	-0,06	0,03	Altuna & Mariezcurrera, 1989
TOT			69	-0,14	0,38	0,03	0,07	
NEO	CHV	Chaves (Bastarás, Huesca)	10	-0,21	0,05	-0,08	0,08	Castaños, 2004
	CMR	Cueva del Moro (Olvena, Huesca)	2	-0,01	0	-0,01	0,01	Castaños, 1991
	NAC	Cueva del Nacimiento (Pontones, Jaén)	1			0,06		Alferez <i>et al.</i> , 1981
	ZTY I	Zatoya (Abaurrea Alta, Navarra)	1			-0,03		Altuna & Mariezcurrera, 1989
TOT			14	-0,21	0,06	-0,06	0,08	
CALC	CMOL	Camino del Molino (Caravaca de la Cruz, Murcia)	74	-0,12	0,05	0	0,03	Este trabajo
TOT			74	-0,12	0,05	0	0,03	

Tabla 8.5 Análisis univariado de los valores del LSI de las poblaciones de lobos de la Península analizados.

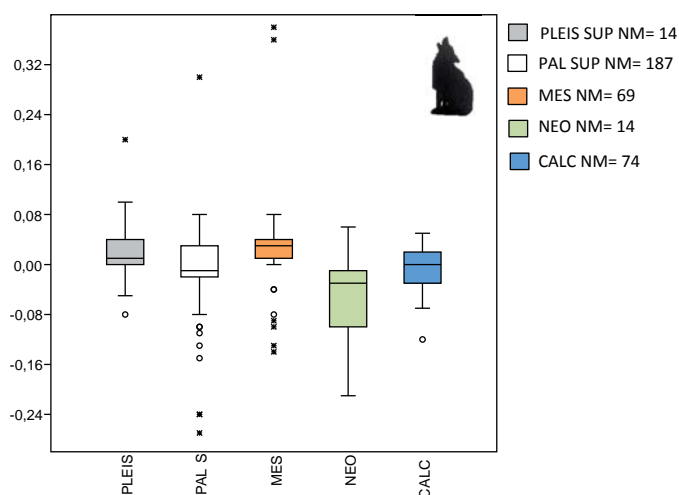


Fig. 8.33 Diagrama Box-plot que representa los valores LSI de las poblaciones de lobos de la Península ordenados según cronología.

Podemos observar como la media de los valores del LSI entre el Pleistoceno superior y el Paleolítico superior disminuye. Contrariamente en el Mesolítico aumenta para volver a disminuir en el Neolítico, volviendo a aumentar durante el Calcolítico. Las poblaciones neolíticas de tamaño inferior pueden ser el producto de una reducción de talla debido a un cambio de las condiciones climáticas. Como ha propuesto S. Davis (1981), la disminución de la talla de los carnívoros a finales Pleistoceno puede relacionarse con el aumento de temperatura entre finales Pleistoceno-Holoceno. El autor identifica una relación inversa entre temperatura y talla, tal como define el denominado efecto Bergmann (1847). De este modo, los animales de una misma especie presentarían una talla relativamente mayor en climas fríos y latitudes elevadas, y una talla relativamente más pequeña en clima cálidos. Los cambios observados en la talla podrían estar representando también a la presencia diferencial de ejemplares hembras/híbridos o imputarse también a una incorrecta clasificación de los restos debido a las dificultades que presenta esta operación.

A nivel sincrónico, la dinámica de la variabilidad se ha analizado los valores del LSI a partir del *Mixture* análisis, como muestra la Figura 8.31. Se observa en este caso que las poblaciones pleistocenas y calcolítica se agrupan bajo la normal, mientras que las correspondientes a otras cronologías se distribuyen en dos agrupaciones. En el Paleolítico se documenta un grupo formado por los valores de los yacimientos de Cueva de Rascaño, Cova Matutano, cueva de la Riera y algunos valores de Bolinkoba. Dos agrupaciones caracterizan también la época neolítica con la presencia de tres valores de Cueva de Chaves que se alejan del grupo mayoritario. En el caso del Mesolítico, encontramos una agrupación formada por algunos valores menores del yacimiento de Gibijo y todos los de Zatoya. La escasez de datos no permite un análisis más detallado.

Con la finalidad de evaluar la variabilidad entre yacimientos, se ha realizado un análisis individualizado de los valores LSI de los yacimientos mejor representados a partir del número de medidas, de que se presenta también el análisis univariado (Fig. 8.32; Tabla 8.6). Analizando la variación de la media podemos observar como la población de Atxuri no difiere sustancialmente de la de Ekain y Lezetxiki, de cronología posterior. Dentro del Paleolítico superior las poblaciones de lobos resultan bastante homogéneas, solo la de Bolinkoba presenta una variabilidad más amplia y una media relativamente más baja. La población de Gibijo, es la que presenta los individuos de tamaño mayor y contrasta con el grupo neolítico de Chaves, donde se registra una importante disminución de la talla. Los datos del Calcolítico de Camino del Molino muestran un apoblación bastante homogénea y un aumento de la talla en relación a los neolíticos de Chaves.

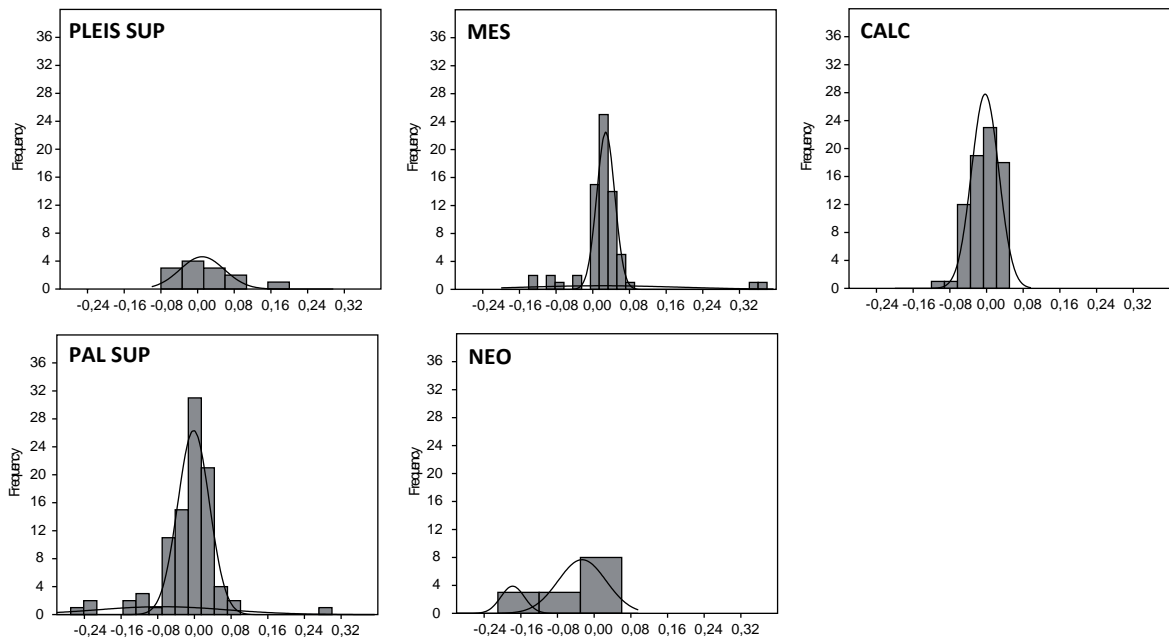


Fig. 8.34 Mixture análisis de los valores LSI de las poblaciones de lobos de las Península ordenados según cronología.

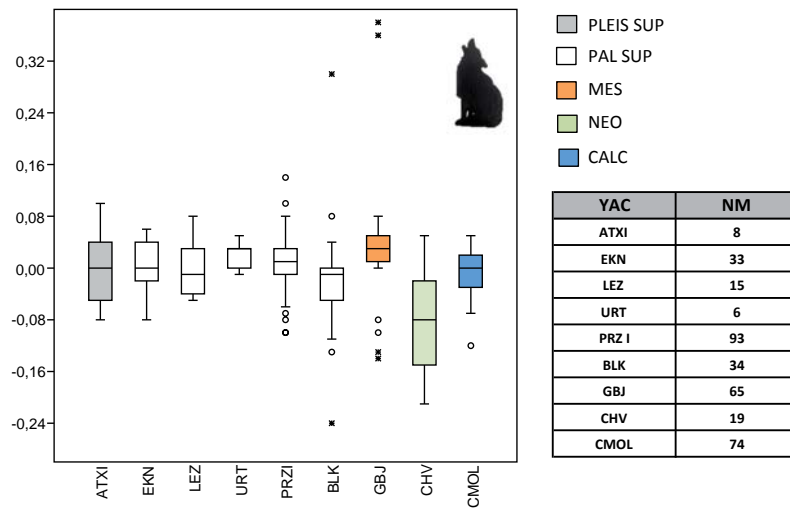


Fig. 8.35 Diagrama Box-plot que representa las poblaciones de lobos de algunos yacimientos peninsulares, ordenados según cronología.

Sigla	Yacimiento	N Medidas	Mín.	Máx.	Media	SD	Bibliografía
ATXI	Atxuri (Mañaria, Vizcaya)	8	-0,08	0,1	0	0,06	Castaños, 1987
EKN	Ekain (Deba, Guipúzcoa)	33	-0,08	0,06	0	0,03	Altuna & Mariezkurrena, 1984
LEZ	Lezetxiki (Arrasate, Guipúzcoa)	15	-0,05	0,08	0	0,04	Altuna & Mariezkurrena, 1984; Altuna, 1972, 1980 y 1994
URT	Urriaga (Itziar, Guipúzcoa)	6	-0,01	0,05	0,02	0,02	Altuna & Mariezkurrena, 1984; Altuna, 1972, 1980 y 1994
PRZ I	Praileaitz I (Deba, Guipúzcoa)	93	-0,1	0,14	0,01	0,04	Castaños & Castaños, en prep.
BLK	Bolinkoba (Abadiano, Vizcaya)	34	-0,24	0,3	-0,02	0,08	Castaños, 1983
GBJ	Gibijo (Álava)	65	-0,14	0,38	0,03	0,07	Altuna, 1974
CHV	Chaves (Bastarás, Huesca)	10	-0,21	0,05	-0,08	0,08	Castaños, 2004
CMOL	Camino del Molino (Caravaca de la Cruz, Murcia)	74	-0,12	0,05	0	0,03	Este trabajo

Tabla 8.6 Análisis univariado de los valores del LSI de las poblaciones de lobos de la Península analizadas.

El análisis comparativo de las medidas del primer molar inferior de Camino del Molino (Fig. 8.17) con las medidas obtenidas de los yacimientos de Bolinkoba y Praileaitz I evidenciaba una elevada variabilidad para *Canis lupus*. Se ha realizado a continuación un diagrama de dispersión (Fig. 8.36) en que, a modo comparativo, se han integrado las medidas de los perros de los yacimientos de Mas Castellar, Serra de Mas Bonet y de Camino del Molino y las medidas de *Cuon alpinus* del yacimiento de Cueva de Rescaño (Altuna, 1981) con el objetivo de contextualizar a nivel cronológico y específico la variabilidad anteriormente documentada. Los dos restos de Bolinkoba procedentes del estrato IV (diente suelto) y VI (mandíbula completa) inicialmente han sido clasificados como lobo (Castaños, 1983). En una revisión posterior el autor (Castaños, 1987), basándose en morfología²³ del M₁, atribuye la mandíbula al perro, considerándola una introducción posterior. El molar del Nivel IV, en el mismo trabajo, se clasifica como *Cuon*, corroborando así la supervivencia de esta especie en niveles solutrenses (las medidas son comparables con las de Rascaño). En el yacimiento de Praileaitz I, donde se registra la presencia contemporánea de *Cuon alpinus* y de *Canis lupus*, la discriminación entre las dos especies resulta a veces problemática y, como ya documentado por la ulna, (párrafo 8.2.2), es posible que se trate de restos de *Cuon* más que de lobos de una talla menor.

²³ " (...) la carnífera presenta en el talónido un entocónido claramente diferenciado del Hipocónido. En este caso no se trata de un carácter arcaico ya que se conserva perfectamente el alveolo correspondiente al tercer molar que sin duda estaba presente. Estos caracteres unidos a detalles de coloración y aspecto general de la pieza nos hacen sospechar que se trata de un cánido doméstico mucho más reciente y cuya asignación al nivel VI es errónea" (Castaños, 1987).

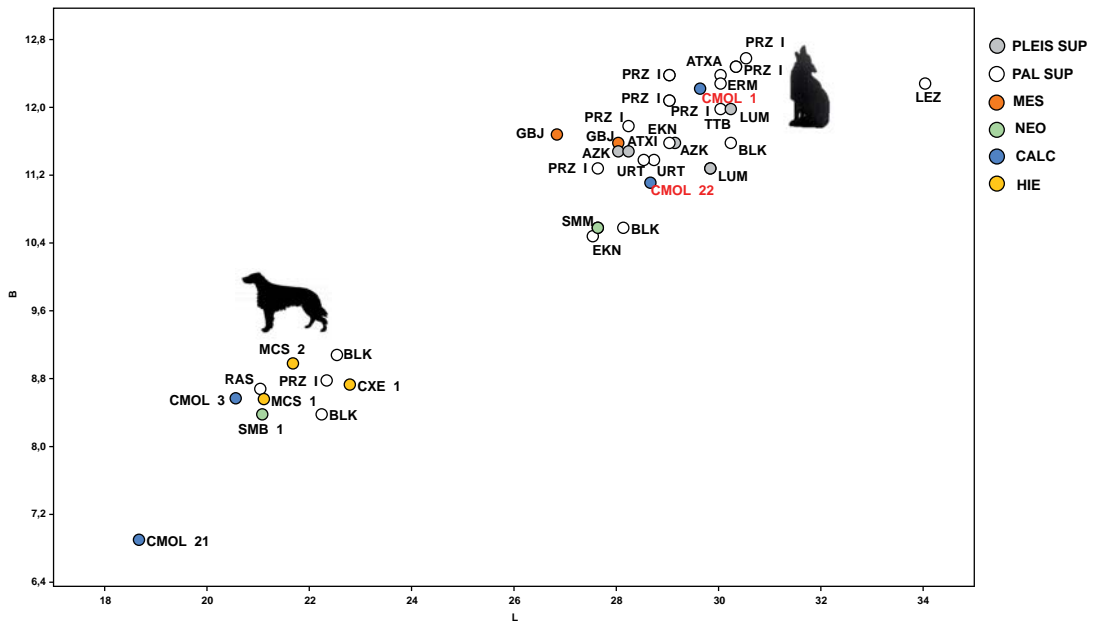


Fig. 8.36 Diagrama de dispersión de las medidas L y B del M₁ de lobos, perros y *Cuon alpinus* de la Península Ibérica.

En conclusión, el aspecto más relevante de este análisis comparativo -aunque represente una visión parcial de la problemática debido al bajo número de efectivos- ha sido constatar cambios en la talla media de *Canis lupus* tanto a nivel diacrónico como sincrónico, destacando la baja de talla durante el neolítico. La población de *Canis lupus* representada en el yacimiento de Camino del Molino se ha revelado de tamaño comparable a la de los yacimientos de cronologías correspondientes al Paleolítico superior, siendo relativamente menor que la registrada durante el Mesolítico.

8.3.3 *Canis lupus* en el Mediterráneo occidental: una aproximación biométrica

Uno de los objetivos que perseguía el estudio de la variabilidad del lobo era contextualizar los ejemplares identificados en el yacimiento de CMOL con los peninsulares y los documentados para el área del Mediterráneo occidental. Desafortunadamente el número de medidas del esqueleto apendicular disponibles es insuficiente para abarcar un estudio completo de las cronologías de nuestro interés y la mayoría de los datos biométricos de que disponemos pertenecen al Pleistoceno. Hemos sometido estos al mismo tratamiento estadístico de los coetáneos analizados precedentemente (cálculo de los valores LSI, análisis univariado y representación mediante diagrama *Box-plot*), como muestran la Tabla 8.7 y la Figura 8.37. Los resultados de esta aproximación preliminar revelan que la población de lobos del Pleistoceno que ocupaba el frente norte del actual territorio español (Área 3) es de talla mayor respecto a las documentadas en la

fachada atlántica (Área 1) peninsular y en la fachada mediterránea del actual territorio francés (Área 2).

Loc.	Sigla	Yacimiento	N Medidas	Mín.	Máx.	Media	SD	Bibliografía
AREA 1	CDM2	Casa da Moura (Concelho de Óbidos)	15	-0,02	0,06	0,02	0,02	Cardoso, 1993
	FUR	Furninha (Concelho de Peniche)	17	-0,1	0	-0,05	0,03	
	PDS	Pedreira das Salemas (Concelho de Lourdes)	2	-0,06	0,04	-0,01	0,07	
	PEG	Pego do Diabo (Concelho de Lourdes)	1			-0,05		
	TOT		35	-0,1	0,06	-0,02	0,04	
AREA 2	LUV	Lunel Viel (Hérault, Languedoc-Roussillon)	9	-0,1	0,04	-0,05	0,05	Bonifay, 1971 en Cardoso, 1993
	OBS	Observatoire (Monaco)	6	-0,13	0,04	-0,02	0,06	Cardoso, 1993
	TOT		15	-0,13	0,04	-0,04	0,05	
AREA 3	ATXI	Atxuri (Mañaria, Vizcaya)	8	-0,08	0,1	0	0,06	Castaños, 1987
	LUM	Lumentxa (Lekeitio, Vizcaya)	3	0,07	0,11	0,04	0,04	
	POL	Cueva del Polvorín (Carranza, Vizcaya)	1			0,20		
	SAG	Sagastigorri (Kortezubi, Vizcaya)	1			0,01		
	IRU	Iruaxpe I (Aretxabaleta, Guipúzcoa)	1			0,01		Mariezcurrera, 1987
	TOT		14	-0,08	0,2	0,02	0,07	

Tabla 8.7 Análisis univariado de los valores LSI de las de las poblaciones del Pleistoceno.

A causa de que no se dispone de suficientes efectivos relativos a elementos del esqueleto postcraneal, se ha optado por basar el análisis comparativo en las medidas del M₁ inferior. Se ha realizado un diagrama de dispersión relacionando las medidas L y la B del primer molar inferior de lobos procedentes de distintas áreas y cronología y se han incluido también los restos clasificados como *Cuon alpinus* precedentemente tratados para verificar otras posibles agrupaciones potenciales (Fig. 8.38).

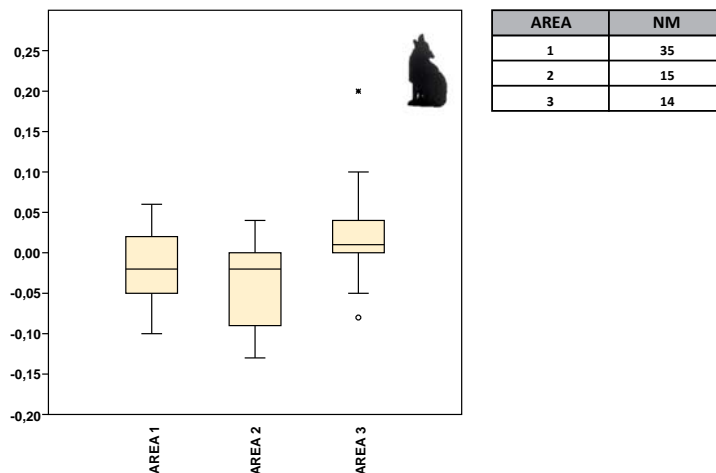


Fig. 8.37 Diagrama Box-plot que representa los valores LSI de poblaciones de *Canis lupus* del Pleistoceno.

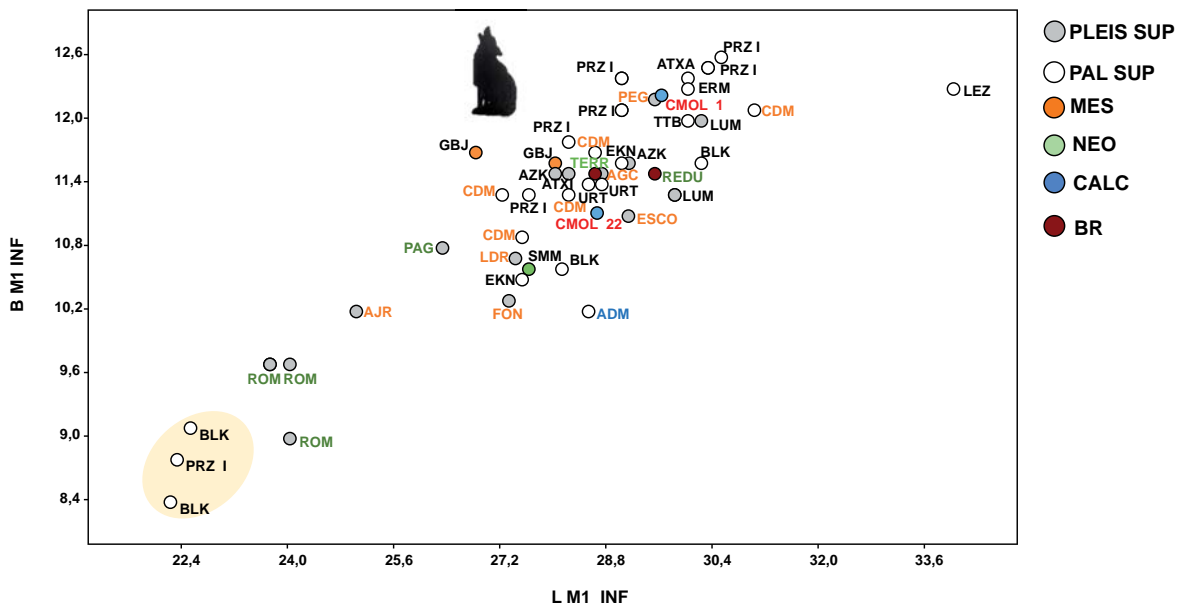


Fig. 8.38 Diagrama de dispersión de las medidas L y B del M₁ de lobos procedentes de distintos yacimientos del Mediterráneo occidental y de la fachada atlántica peninsular diferenciados según cronología y actuales territorios de procedencia (fuente verde=Área 4; azul=Área 2; naranja=Área 1, negro=Área 3). En el oval amarillo los efectivos de *Cuon alpinus*.

AREA	Sigla	Yacimiento	AREA	Sigla	YAC
1	FON	Fontainhas (Concelho do Cadaval)	3	LEZ	Lezetxiki (Guipúzcoa)
1	AJR	Algar de João Ramos (Concelho de Alcobaca)	3	URT	Urtiaga (Deba, Guipúzcoa)
1	LDR	Lapa da Rainha (Concelho de Torres Vedras)	3	ERM	Ermittia (Guipúzcoa)
1	AGC	Algar de Cascais (Concelho do Cascais)	3	EKN	Ekain (Deba, Guipúzcoa)
1	PEG	Pego do Diabo (Concelho de Lourdes)	3	BLK	Bolinkoba (Vizcaya)
1	ESCO	Escoural (Concelho de Montemor-o-Novo)	3	TTB	Tito Bustillo (Ribadesella, Asturias)
4	PAG	Grotta Paglicci (Puglia)	3	PRZ I	Praileaitz I (Deba, Guipúzcoa)
4	ROM	Grotta Romanelli (Puglia)	3	GBJ	Gibijo (Álava)
3	AZK	Azkondo (Vizcaya)			
3	ATXI	Atxuri (Vizcaya)	3	SMM	Santimamiñe (Kotezubi, Vizcaya)
3	LUM	Lumentxa (Lekeitio, Vizcaya)	3	CMOL	Camino del Molino (Caravaca de la Cruz, Murcia)
3	CDM	Casa da Moura (Concelho de Óbidos)	4	TERR	Terramare (Modena)
2	ADM	Abri du Morin (Gironde, Aquitaine)	4	REDU	Redú (Modena)
3	ATXA	Atxurra (Vizaya)			

Tabla 8.8 Descripción sintética de los yacimientos analizados en la Fig. 8.41.

Como se observa, resulta difícil establecer una tendencia específica en la distribución de los efectivos procedentes de una misma cronología y área geográfica; los aspectos más relevantes documentados siguieren:

- una elevada variabilidad dentro de las poblaciones de lobos que no logamos explicar (¿dimorfismo sexual?) debido a la falta de más medidas de referencia;
- que los lobos representados en CMOL entran en el intervalo de variabilidad de los lobos pleistocenos;

- una talla menor de los ejemplares procedentes del Pleistoceno superior de Grotta Romanelli (Saredella *et al.*, 2013) y de Algar de João Ramos (Cardoso, 1993) respecto a todo el referencial que podría reconducirse a poblaciones locales de lobos de talla inferior.

8.4 Estudio de la variabilidad de los cánidos representados en el yacimiento de Serra del Mas Bonet, Can Xercavins, Mas Castellar, Ampurias y Els Mallols: aproximación biométrica

Debido al elevado grado de variabilidad registrado, el estudio de la población de Camino del Molino nos ofrece la posibilidad de integrar a nivel comparativo los análisis biométricos de los cánidos del resto de yacimientos analizados de diferente cronología: Serra del Mas Bonet (SMB 1), Can Xercavins (CXE 1), Mas Castellar (MCS 1 y 2), Ampurias (AMP 1) y Els Mallols (MALL 2, 3, 15, 16, 17) y obtener así la trayectoria evolutiva de esta especie desde el Neolítico hasta la época tardo romana. Con este propósito, se ha aplicado la técnica del *log ratio* a los datos biométricos de los individuos adultos de estos yacimientos y se ha realizado un análisis de tipo comparativo para observar la tendencia de la talla a lo largo del tiempo. Paralelamente, se ha repetido el mismo esquema con las medidas del esqueleto craneal y, en un segundo momento, se han relacionado con las de los elementos del esqueleto postcraneal.

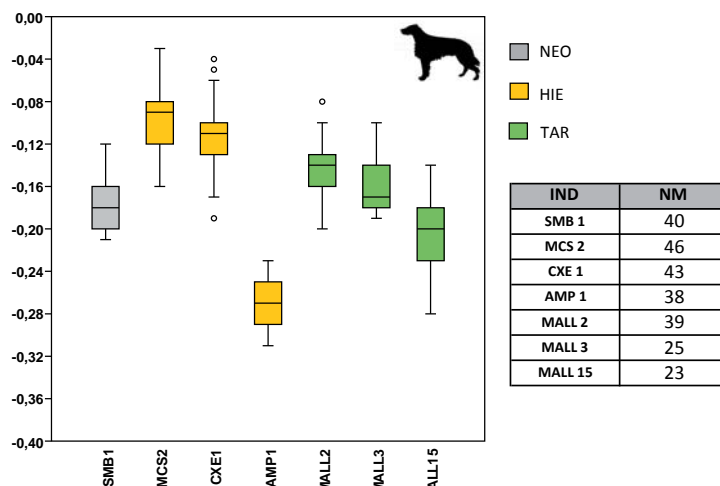


Fig. 8.39 Diagrama *Box-plot* que representa los valores del LSI del esqueleto postcraneal ordenados según media y cronología del hallazgo.

El diagrama *Box-plot* (Fig. 8.39) representa, en orden cronológico, los valores del LSI calculados a partir de las medidas de los elementos del esqueleto postcraneal agrupados según los diversos yacimientos analizados directamente.

Se observa una notable diferencia de talla entre el ejemplar del Neolítico de Serra de Mas Bonet y los dos del Hierro de Mas Castellar y de Can Xercavins, que reflejan un tipo de perro muy similar. De la misma época, pero de un contexto griego y no ibérico, procede el perro de Ampurias que destaca totalmente por su talla reducida, mientras los tres individuos de Els Mallols MALL 2 y 3 presentan una talla comparable, algo mayor respecto al individuo n.15.

Se ha realizado un segundo diagrama de *Box-plot* (Fig. 8.40) en que esta vez se han representado los valores LSI de los cráneos que se han conservado (SMB 1, de MCS 1 y MCS 2 y de MALL 2, 16 y 17).

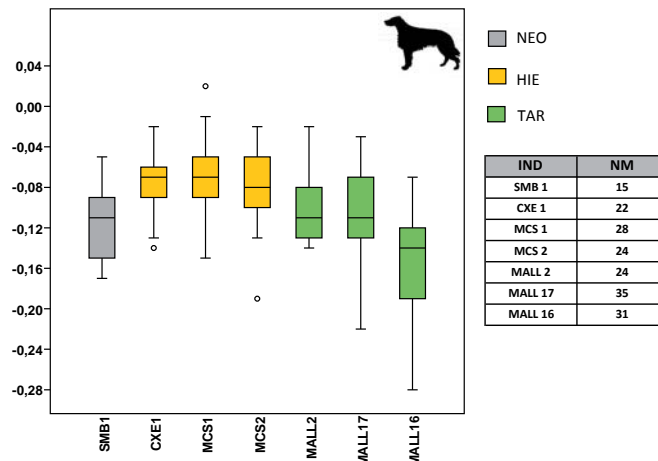


Fig. 8.40 Diagrama *Box-plot* que representa los valores del LSI del cráneo ordenados según media y cronología del hallazgo.

Los tipos craneales representados en este estudio muestran una variabilidad menos acentuada en comparación a lo que se ha observado por el esqueleto apendicular. Los cráneos de los perros del horizonte cultural ibérico presentan una talla muy homogénea, mientras entre los tardo romanos MALL 16 es algo menor de MALL 1 y 17 y de talla inferior también de SMB 1.

Para evaluar la correlación entre tipos craneales y talla esquelética se ha realizado un diagrama de dispersión (Fig. 8.41) en que se han puesto en relación la media de los valores LSI relativos al cráneo y al postcraneal anteriormente comentados. Se observa como la correlación entre las variables es positiva. De los cuatro individuos analizados, CXE 1 y MCS 2 muestran una correlación similar, mientras MALL 2 representa una forma intermedia entre los perros de la edad del Hierro y el perro de Serra de Mas Bonet que se sitúa al margen inferior del diagrama.

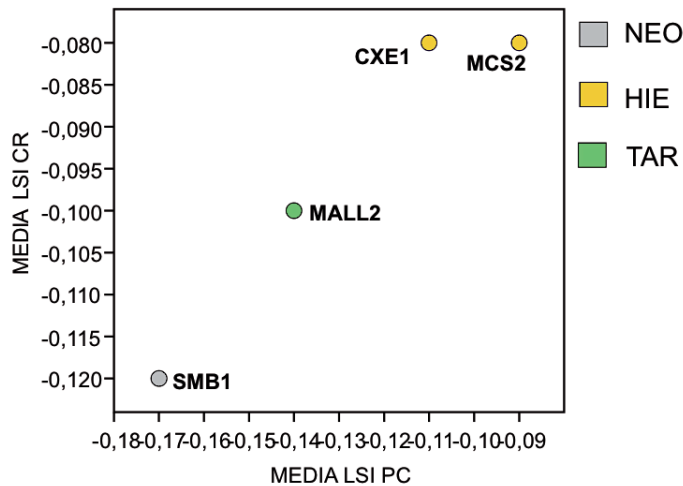


Fig. 8.41 Diagrama de dispersión que representa la correlación de la media de los valores del LSI del cráneo y del postcraneal.

La dinámica evolutiva de la variabilidad perfilada a partir las muestras analizadas estadísticamente puede resumirse en:

- presencia de una forma mediana en el Neolítico, con una buena correlación entre proporciones craneales y esqueleto apendicular;
- aumento de talla en los ejemplares ibéricos que muestran una fuerte afinidad entre sí (MCS 2 y CXE 1, y verosímilmente MCS 1) que podría explicarse, en base al contexto de recuperación, con una selección de tipos durante esta época,
- variabilidad contrapuesta dentro de la edad Hierro, en que a morfotipos de talla grande se contraponen de un tipo de talla reducida bien proporcionado;
- presencia de perros de tipo medianos o medianos-grandes en la época tardo romana que muestran una menor estandarización de tipos respecto a los perros ibéricos.

En base a estos resultados, uno de los aspectos cruciales a discernir es el momento inicial en que las poblaciones de cánidos empiezan a diversificarse. Es decir, establecer si la gran variabilidad registrada durante el calcolítico en el yacimiento de CMOL deriva de periodos anteriores o bien, al contrario, si los tipos grandes y pequeños bien documentados para cronologías posteriores se han seleccionado en fases más avanzadas de la domesticación de la especie. La variabilidad de tallas registrada en el yacimiento de Camino del Molino nos brinda la oportunidad de analizar nuevamente esta problemática desde una perspectiva diacrónica.

Con esta finalidad, en un diagrama *Box-plot* se han representado, ordenándolos según la media de los valores LSI de las medidas de los elementos del esqueleto postcraneal, los individuos de todas las épocas investigadas. En un primer diagrama se ha analizado la variabilidad de la

extremidad anterior (Hu+R) y en un segundo la de la posterior (Fe+Ti) (Figs. 8.42-8.43). Si observamos la distribución de los individuos en los diagramas *Box-plot*, se evidencia como los ejemplares de talla grande de la edad del Hierro son comparables en base a su media a los individuos de talla grande documentados en Camino del Molino (CMOL 4, CMOL 5), mientras que los tipos registrados durante el periodo tardorromano se integran dentro de la categoría muy difusa de talla mediana o mediana-grande bien representada en el Calcolítico del yacimiento de CMOL. El ejemplar de época griega (AMP 1) es comparable al tipo de talla reducida representado ya en el Calcolítico (según los elementos de la extremidad anterior de CMOL 31). El ejemplar neolítico de SMB 1 se sitúa entre las formas medianas.

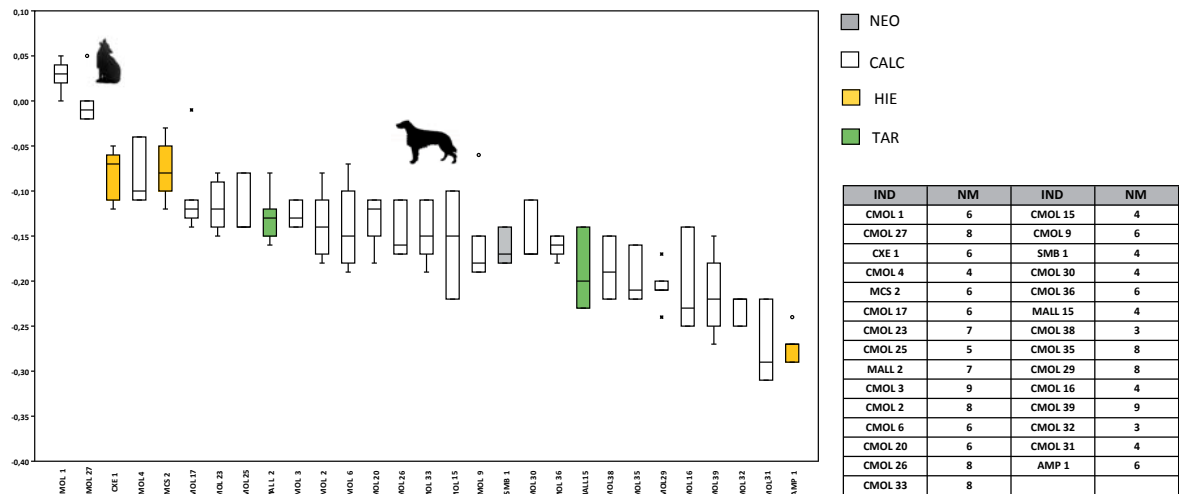


Fig. 8.42 Diagrama *Box-plot* que representa los valores del LSI de la extremidad anterior ordenados según la media.

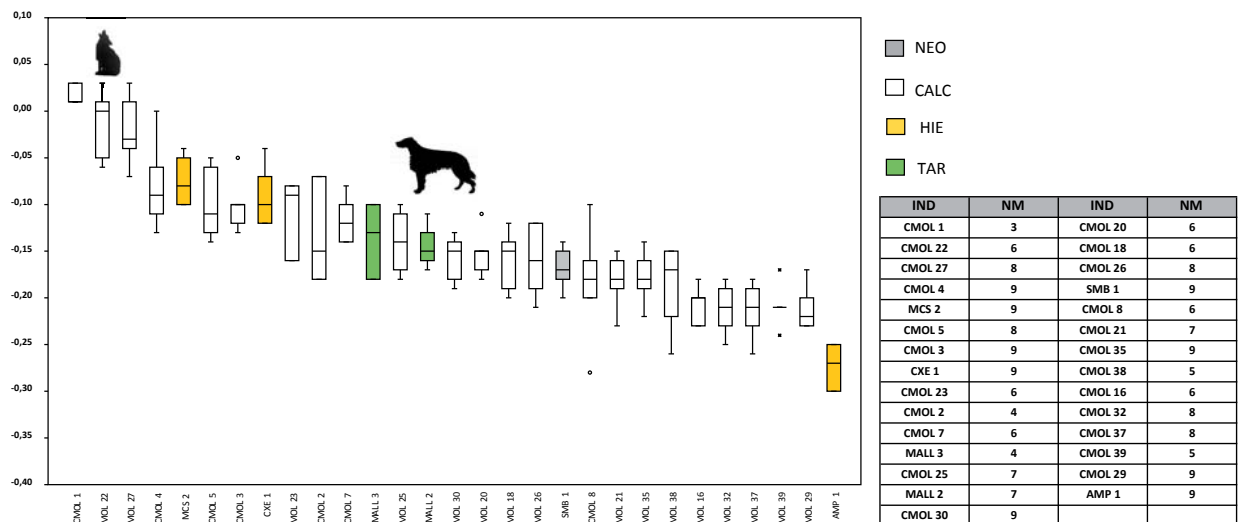


Fig. 8.43 Diagrama *Box-plot* que representa los valores del LSI de la extremidad posterior ordenados según la media.

Para los individuos representados a partir de las dos extremidades, se ha realizado un diagrama de dispersión a partir de la media de los valores LSI con el objetivo de evaluar las proporciones entre la extremidad anterior y la posterior (Fig. 8.44). La correlación entre estos valores es positiva y muestra proporciones muy equilibradas entre ambas. Estos resultados confirman los datos presentados anteriormente y nos permite distinguir al menos cuatro grupos diferentes de cánidos según la talla, con una elevada concentración de individuos localizados en la franja mediana. AMP 1 destaca de estas agrupaciones situándose en el margen inferior de la distribución, mientras en el margen superior volvemos a encontrar los ejemplares de talla grande correspondientes a la edad del Hierro y CMOL 4.

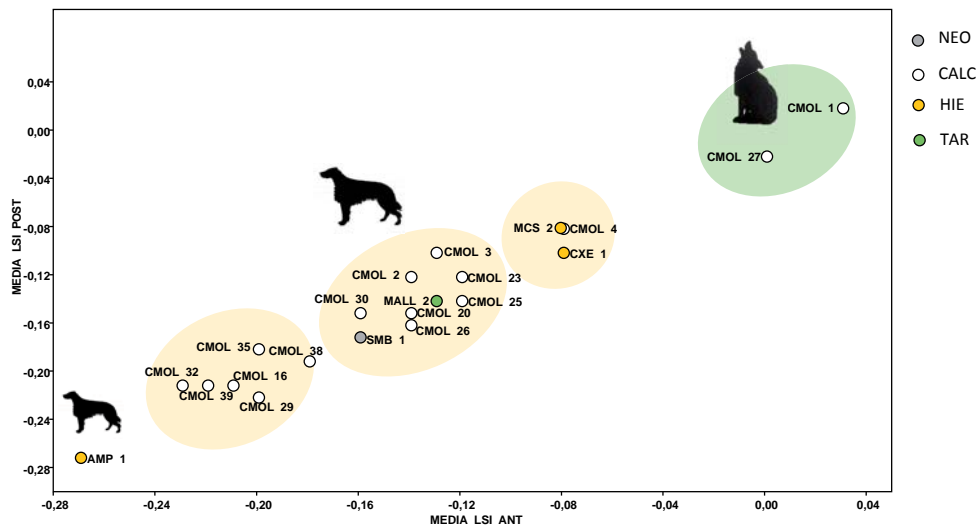


Fig. 8.44 Diagrama de dispersión en que se correlacionan las medias de los valores LSI de las extremidades anterior y posterior.

Se ha continuado con el análisis de las medidas de los molares inferiores M_1+M_2 , considerando que los dientes se encuentran entre los restos documentados con mayor frecuencia y son también los mayoritariamente utilizados en el análisis comparativo de la talla. Analizando los valores LSI de las medidas L y B de estos elementos se ha realizando un diagrama *Box-plot* (Fig. 8.45) en que la distribución, respecto los estudios anteriores, resulta más homogénea. Un aspecto significativo es que algunos individuos, que diferían en base a la talla de los elementos del esqueleto postcranial, muestran, a partir de los restos dentarios, valores análogos. Es el caso del perro neolítico SMB 1 que a partir de estos valores se asocia con los perros grandes de la edad del Hierro, mientras los individuos MALL 15 y 2 presentan valores similares.

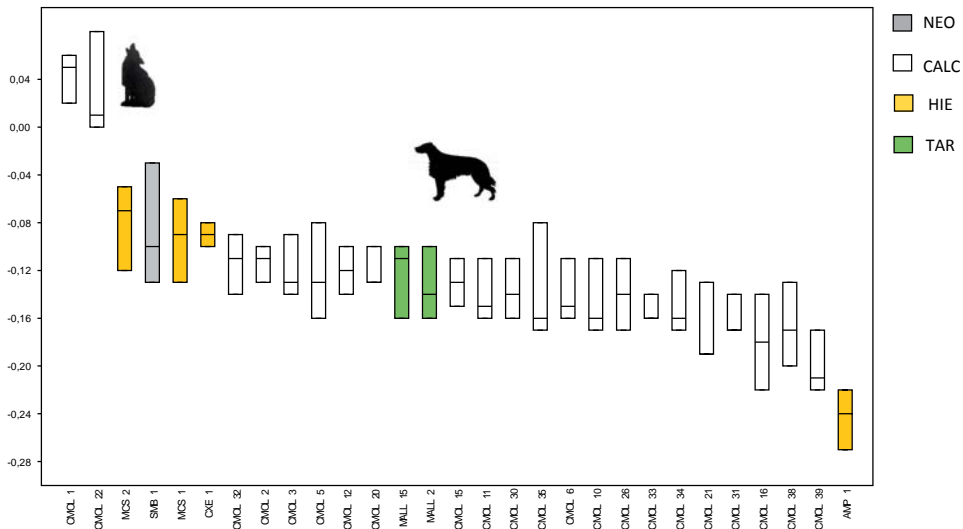


Fig. 8.45 Diagrama Box-plot que representa los valores del LSI de la L y la B del primer y segundo molar inferior ordenados según la media. NM=4 para todos los individuos.

Por último, para evaluar la tendencia de la correlación entre cráneo y esqueleto apendicular, hemos integrado al estudio anterior los ejemplares de Camino del Molino (Fig. 8.46). En este caso, contrariamente a los anteriores, se han utilizado todos los datos biométricos disponibles. El diagrama muestra cómo, aunque con talla similar de los huesos del esqueleto postcraneal, los individuos CMOL 5 y CXE 1 presentan dimensiones craneales distintas; MALL 2 y CMOL 33 presentan exactamente el mismo morfotipo siendo un tipo de perro de talla mediana muy común, mientras otros individuos (CMOL 16 y CMOL 39) muestran una talla mediana-pequeña y una media LSI comparable.

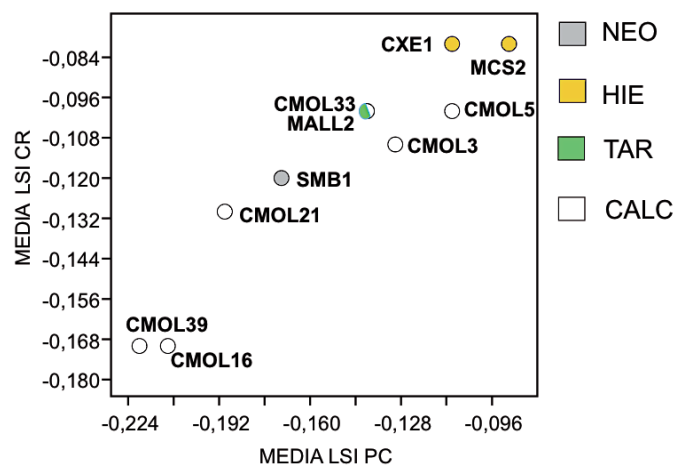


Fig. 8.46 Diagrama de dispersión que representa la correlación de la media de los valores del LSI del cráneo y del postcraneal.

Concluyendo, podemos responder a la cuestión sobre la variabilidad, afirmando que la variabilidad presente en época calcolítica está bien establecida y perdura hasta periodos históricos. Teniendo en cuenta las diferencias registradas a nivel sincrónico en el yacimiento de Camino del Molino, todo parece indicar que unos de los factores causales sería la presión antrópica derivada de diversas acciones de selección intencionada. La presencia de lobos de características físicas similares a las de las poblaciones pleistocenas apoya también esta hipótesis. De todas formas, no puede descartarse el hecho de que las variables ambientales pudieron influir también en algunas ocasiones, si bien probablemente en menor medida. La presencia simultánea de *Canis lupus* y *Canis l. familiaris* en un mismo contexto avala también la hipótesis de que el cruce de poblaciones podría ser una constante durante la Prehistoria, contribuyendo la presencia de híbridos también a la variabilidad.

8.5 Análisis diacrónico y sincrónico de la variabilidad de los cánidos en la Península Ibérica desde el Neolítico hasta la época romana

De manera análoga a la evaluación efectuada para *Canis lupus*, se presentan en este apartado los resultados del análisis comparativo realizado a partir de las medidas de restos de *Canis l. familiaris* de diferentes cronologías disponibles para el contexto de la Península Ibérica y Mediterráneo occidental. El objetivo es contrastar si la dinámica observada para la población estudiada directamente puede hacerse extensiva o no al resto del territorio.

8.5.1 Aproximación biométrica a la variabilidad de las poblaciones de cánidos en la Península Ibérica

Para evaluar diacrónicamente los cambios en la variabilidad de *Canis l. familiaris* en la Península Ibérica se han comparado a partir de un diagrama *Box-plot* (Fig. 8.47) los valores del LSI de las medidas de los elementos del esqueleto postcraneal de los restos de *Canis l. familiaris* recuperados en yacimientos con cronologías que abarcan desde el Neolítico hasta época romana. En esta primera evaluación se ha analizado el esqueleto de forma general, utilizando los valores relativos a los principales elementos de las extremidades anterior y posterior (excluyendo los carpales y tarsales). En el Anexo A.56 se presentan los resultados del análisis univariado de los valores LSI de las poblaciones consideradas y el número de los restos y medidas analizados de

cada periodo con la indicación de la bibliográfica consultada. La distribución geográfica de los yacimientos se representa en el Anexo A.57.

Los resultados obtenidos muestran una disminución del valor de la talla media entre el Neolítico y el Neolítico final-Calcolítico, incrementándose de manera gradual posteriormente hasta su culminación durante la edad de Hierro. Durante la época romana el valor de la media disminuye levemente y se observa una variabilidad muy amplia. A partir del Calcolítico se documentan valores correspondientes a tipos pequeños que verosímilmente se introducen en esta época y que en el periodo romano son muy frecuentes.

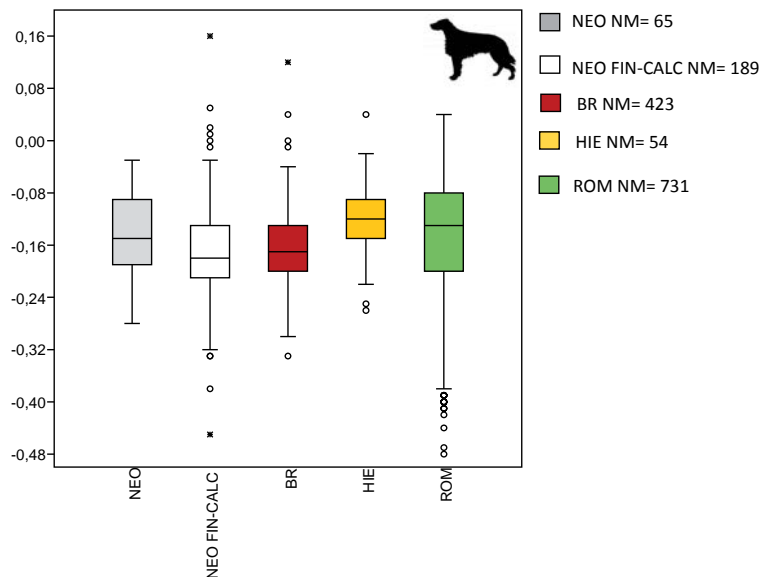


Fig. 8.47 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de los elementos del esqueleto postcranial de las poblaciones de *Canis I. familiaris* desde el Neolítico hasta la época romana.

De cada cronología se han seleccionado los yacimientos que presentaban un número más elevado de medidas y valores LSI correspondientes y se han representado a partir de diagramas de *log ratio* (Figs. 8.48-8.51) según el valor de la media, ordenándolos de manera descendente. En un primer bloque (Fig. 8.51) se han agrupado las muestras de cronología neolítica y del Neolítico final-Calcolítico. Se observa que en el Neolítico de Marizulo (MRZ) se registra la media más alta, mientras que en Cova Fosa (FSC) y Chaves esta disminuye; Chaves y Albuquerque (SAR) presentan el mismo valor de media, datados entre Neolítico final y Calcolítico, que presenta a su vez la media más alta entre los yacimientos coetáneos de la Región de Murcia (Calle Corredera nº 47 en Lorca -CC47- y Casa Noguera en Archivel -CNO-02-). Pasando al Calcolítico, el valor de la media

generalmente aumenta y se registra una mayor variabilidad. El individuo de Pico Ramos (RAM) debido a su tala elevada ha sido considerado una introducción moderna (Castaños, 1995) aunque por sus valores no podemos excluir que se trate de un tipo de perro grande presente ya en el Calcolítico. La media de los valores de El Perdido (EPER) y Les Jovades (JOV) son comparables a los anteriores del Neolítico final-Calcolítico de Calle Corredera/47 y Casa Noguera. Con la edad del Bronce (Fig. 4) el valor de la media tendencialmente aumenta en todos los yacimientos analizados y se registra una variabilidad más homogénea, con las excepciones de Can Roqueta II (CR II), la Motilla de Azuer (AZR) que presentan los valores más altos de media y la Bòfia de Sant Jaume (BSJ) y Castellón Alto (CSA), que contrariamente presentan los valores más bajos.

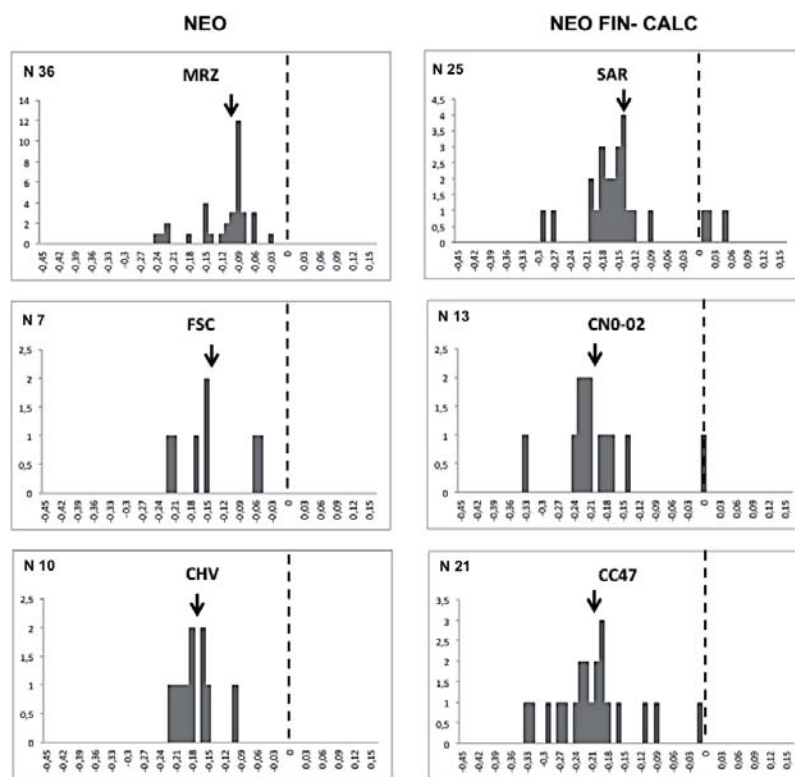


Fig. 8.48 Representación del LSI de las poblaciones del Neolítico (izquierda) y Neolítico final -Calcolítico (derecha) ordenados según la media de los valores LSI.

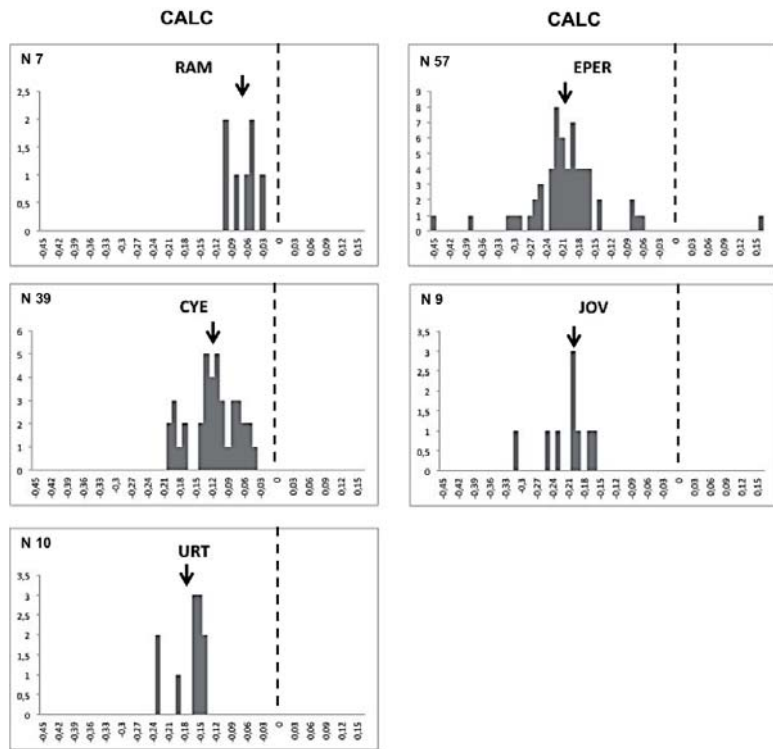
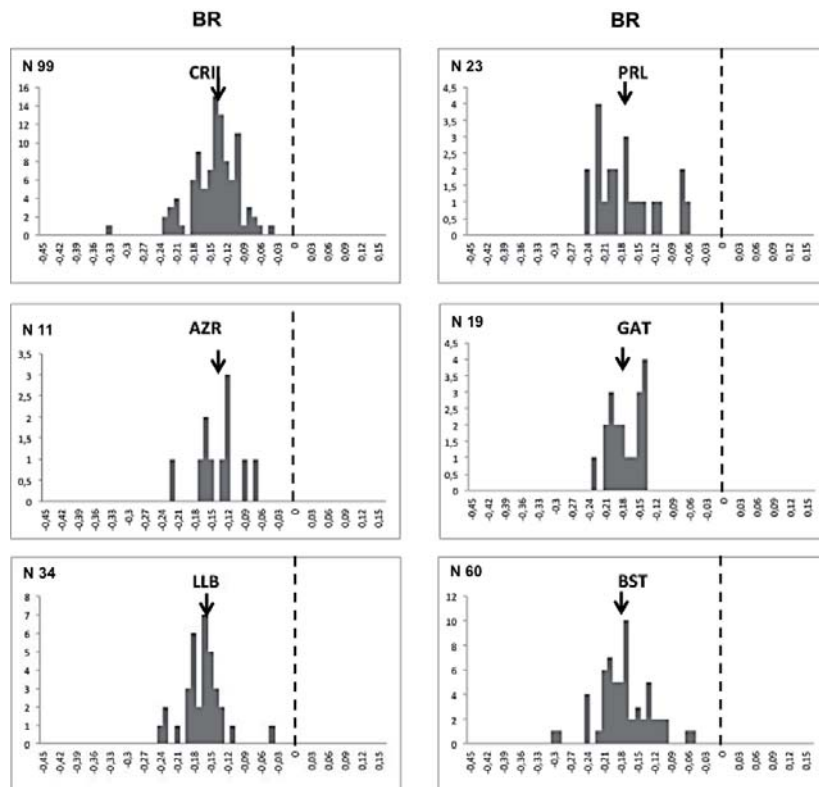


Fig. 8.49 Representación del LSI de las poblaciones del-Calcolítico ordenados según la media de los valores LSI.



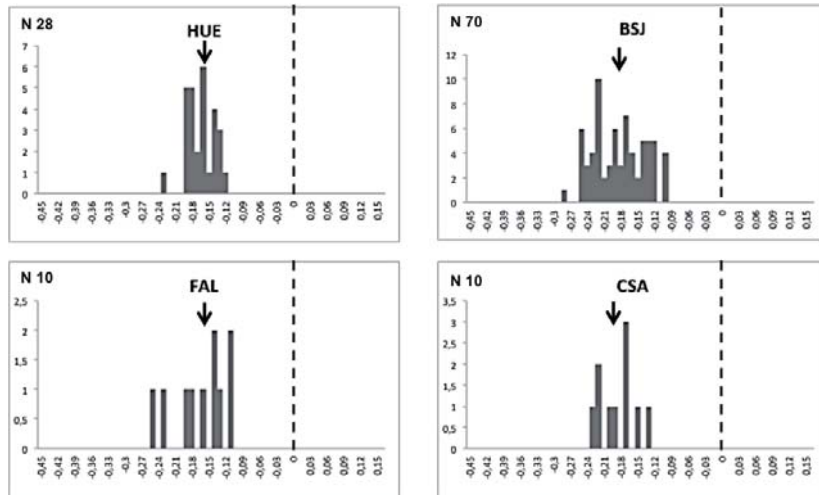


Fig. 8.50 Representación del LSI de las poblaciones del-Bronce ordenados según la media de los valores LSI.

Entre las poblaciones del periodo de la edad del Hierro (Fig. 8.51, bloque de izquierda) cabe remarcar que en el yacimiento de La Hoya (HO) se registran valores elevados no documentados en los demás yacimientos. Durante esta cronología la media obtenida muestra valores tendencialmente homogéneos, representando a poblaciones con individuos de talla generalmente grande. Durante la época romana (Fig. 8.54, bloque de izquierda) se documenta una gran variabilidad entre los yacimientos analizados, con una distribución de talla con dinámicas diferentes respecto a los yacimientos de cronologías anteriores.

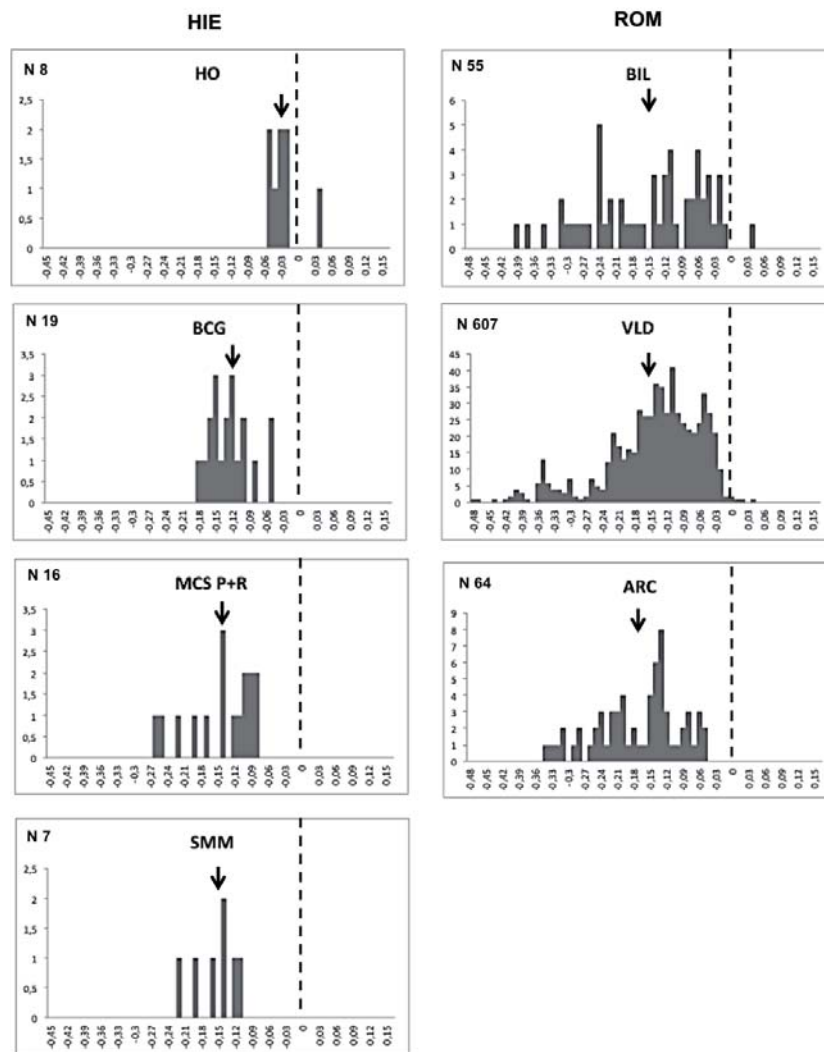


Fig. 8.51 Representación de los valores del LSI de las poblaciones de la edad del Hierro (izquierda) y de época romana (derecha) ordenados según la media.

8.5.2 Contribución de las poblaciones objeto de estudio a la variabilidad de *Canis I. familiaris*. en ámbito peninsular

Una vez analizada de forma global la variabilidad de las poblaciones de cánidos correspondientes a las cronologías de nuestro interés, se han integrado al estudio los conjuntos estudiados directamente para este trabajo presentados con anterioridad con el objetivo de evaluar su dinámica de manera contextualizada. El análisis se ha desarrollado en dos partes. En la primera, partiendo de los individuos caracterizados de cada cronología, se ha realizado una comparación con los datos publicados en la literatura arqueozoológica. En la segunda, se ha realizado una evaluación general e integrada de todos los resultados. En ambos procedimientos se han utilizado

los valores LSI de los elementos del esqueleto postcraneal y se ha analizado la variabilidad a partir de la dinámica de la media. Una limitación importante ha sido la baja cantidad de ejemplares completos con medidas publicadas.

En la Fig. 8.55 se representa la distribución según la media de los individuos del Neolítico de Serra de Mas Bonet (SMB 1) y de Marizulo (MRZ I), del Neolítico final-Calcolítico de Albuquerque (SAR 1 y SAR 2), de Calle Corredera nº 47-Lorca (CC47 C.7) y de Casa Noguera-Archivel (CNO-02 A.6), y finalmente del Calcolítico de los yacimientos madrileños de El Perdido (EPER 1 y EPER 2) y de Camino de las Yeseras (CYE 21-1 y CYE 21-2), de Pico Ramos (RAM) y de los de Camino del Molino. De la edad del Bronce se han integrado dos individuos del yacimiento del Huelga (HUE 1 y HUE 2). Correspondientes a la edad del Hierro, a parte los estudiados directamente, se ha considerado un individuo del Bosc del Congost (BCG) y para la época romana los ejemplares del yacimiento de Els Mallols. Somos conscientes que estamos tratando con un número de ejemplares no elevado y seguramente no representativo de toda la variabilidad presente en cada cronología, pero el objetivo preciso es evaluar si entre estos quedan representados tipos que puedan expresar una variabilidad distinta de la tendencia general.

En relación al Neolítico, el individuo SMB 1 muestra una talla inferior en comparación al coetáneo de Marizulo. Los ejemplares del Neolítico final-Calcolítico se integran perfectamente dentro de la variabilidad del Calcolítico; los ejemplares SAR 1 y SAR 2 muestran una media más alta respecto a CNO-02 A.6 y CC47 C.7, que en cambio representan valores similares. El supuesto perro moderno de Pico Ramos excede de forma leve la variabilidad de un ejemplar de CYE y a los de mayores dimensiones relativas de Camino del Molino. Analizando la variabilidad de todos los individuos de esta época, podemos observar que la población de Camino del Molino ha aportado importantes informaciones sobre la diversificación de tipos, integrando así los datos ya disponibles para la cronología calcolítica. Pasando al Bronce, los dos individuos representan un tipo de talla inferior respecto a los del Hierro (comparables a tipos mediano del Calcolítico), entre los cuales BCG se integra perfectamente. AMP 1 sigue siendo una excepción en el registro de ésta cronología; los perros de época tardorromana en cambio representan un tipo bastante difuso de perro ya presente a partir del Neolítico. La misma problemática se ha analizado a un nivel más general utilizando los datos procedentes de las poblaciones caninas documentadas en distintos yacimientos que hemos organizado cronológicamente (Fig. 8.53). De esta forma es posible apreciar, en una perspectiva sincrónica y diacrónica, la tendencia de la variabilidad y su evolución a lo largo del tiempo.

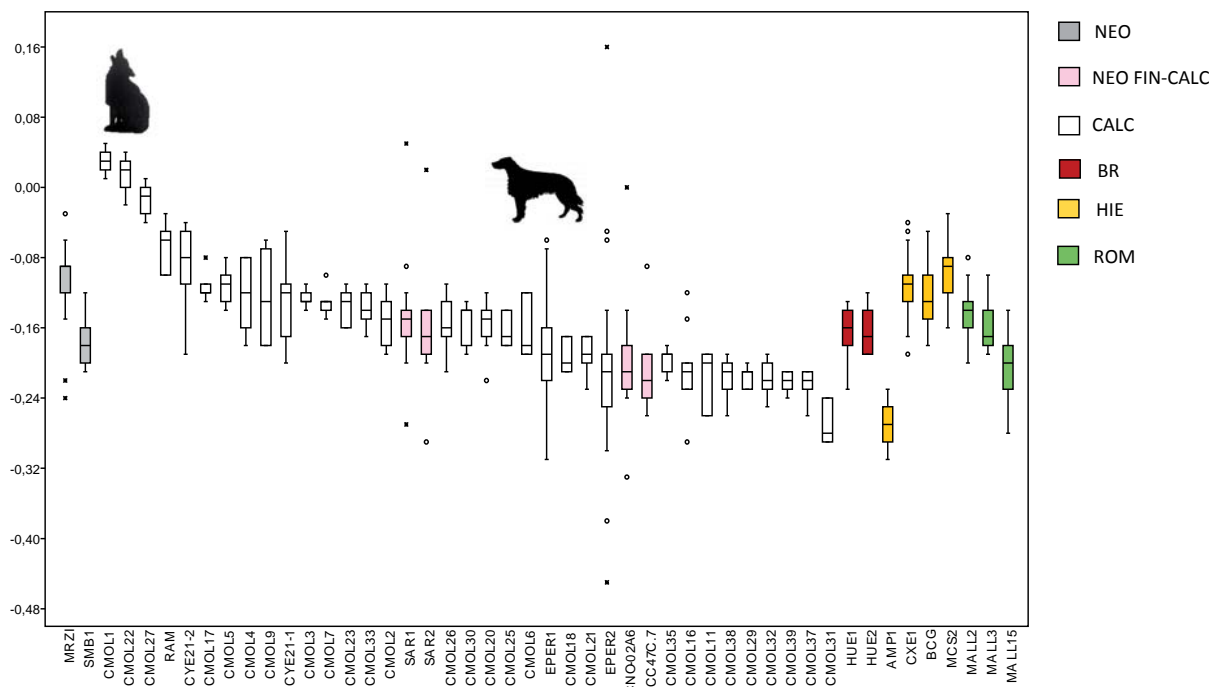


Fig. 8.52 Diagrama Box-plot en que se representan los valores LSI del postcraneal de ejemplares de canes desde el Neolítico hasta la época romana.

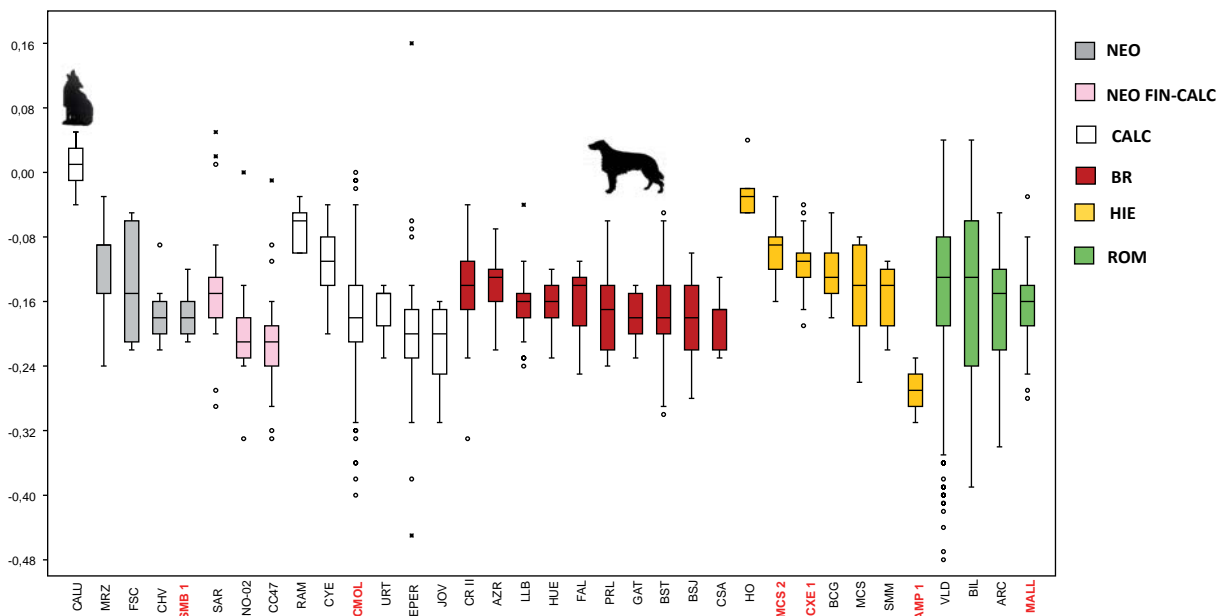


Fig. 8.53 Diagrama Box-plot en que se representan los valores LSI del postcraneal de canes registrados en los yacimientos peninsulares desde el Neolítico hasta la época romana.

Estos mismos datos se han organizado según la dimensión temporal (agrupando el Neolítico final-Calcolítico al Calcolítico) para evaluar la tendencia de la variabilidad (Fig. 8.54). Se observa como aspecto a remarcar que la tendencia obtenida a partir de la muestra analizada directamente para este trabajo es similar a la dinámica general documentada para la península ibérica a lo largo de todo el intervalo temporal analizado.

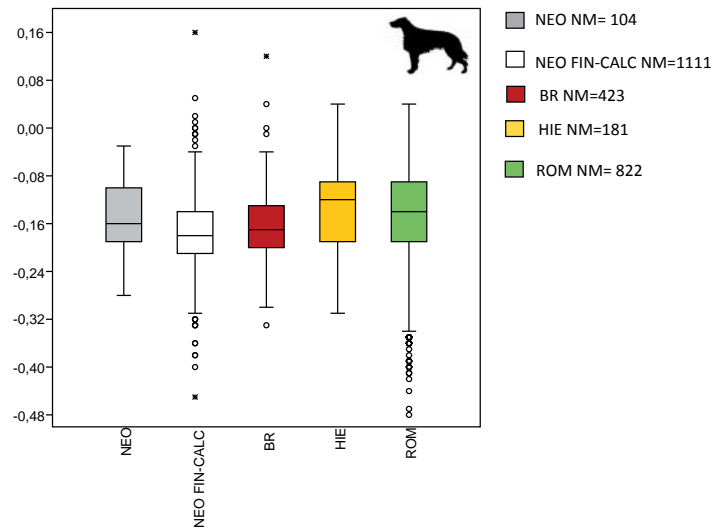


Fig. 8.54 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de los elementos del esqueleto postcranial de restos de cánidos recuperados en los yacimientos peninsulares desde el Neolítico hasta la época romana.

En un ulterior estudio se ha analizado con el mismo método de manera individualizada solo el húmero y el radio para la extremidad anterior (Fig. 8.55, izquierda) y el fémur y la tibia para la posterior (Fig. 8.55, derecha) con el propósito de evaluar si la dinámica de la variabilidad es homogénea o no entre extremidades y contrastar si se producen o no cambios considerables en los resultados eliminando los elementos anatómicos, normalmente menos descriptivos, correspondientes a la parte distal de las extremidades (básicamente metapodios).

Los resultados obtenidos muestran como datos significativos que la dinámica de la media no varía en función de los huesos que intervienen en el análisis y que la contribución de determinados elementos esqueléticos como son los de la parte distal de las extremidades no incide tampoco altamente en los resultados. La variabilidad relativa según extremidades (anterior/posterior) se revela más elevada en el caso de la posterior, dependiendo no obstante del número de efectivos analizados.

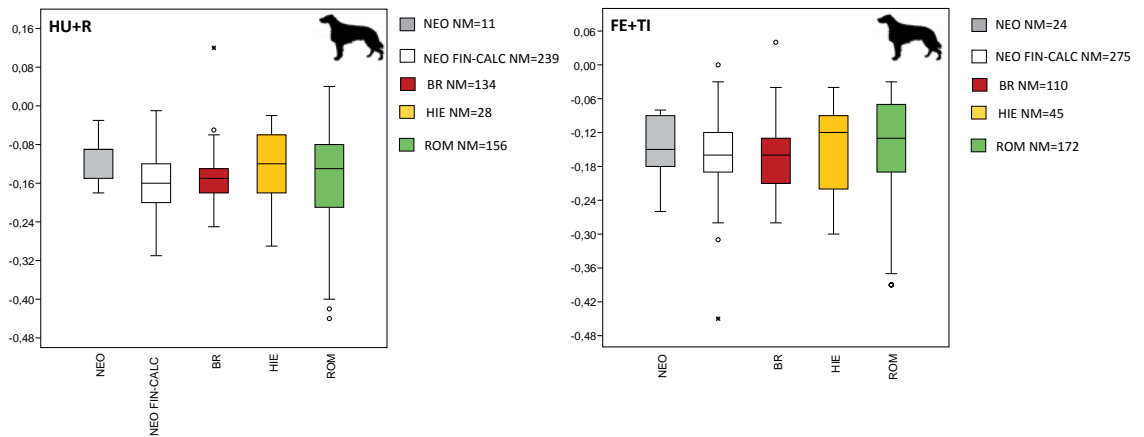


Fig. 8.55 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de los elementos considerados de la extremidad anterior (izquierda) y posterior (izquierda) de las poblaciones de cánidos desde el Neolítico hasta la época romana.

Se ha utilizado complementariamente el diagrama de *Error Standard* para evaluar los cambios a lo largo del tiempo en la relación L/B del primer molar inferior (Fig. 8.56). Si observamos la medida L, tal como se ha comentado anteriormente, se evidencia que durante el Neolítico presenta valores relativamente más elevados que en época sucesivas. Durante el Calcolítico se confirma una disminución de ambos los valores (L y B), mientras en durante la edad del Bronce la medida B aumenta y la medida L es inferior a la registrada durante el Calcolítico. En época romana la longitud aumenta respecto a todas las cronologías anteriores mientras que el valor de anchura registra también un aumento, aunque menos considerable.

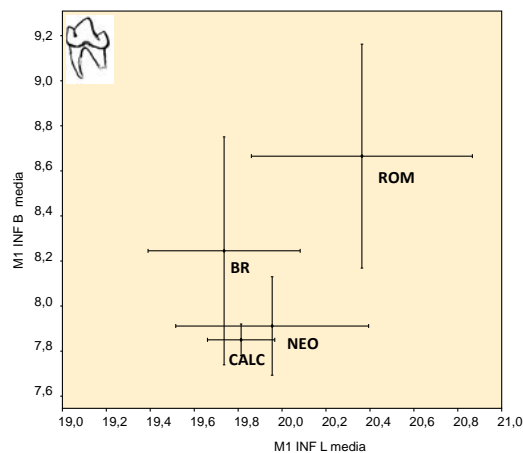


Fig. 8.56 Diagrama *Error Standard* en que se representan los valores de la media del LSI de la L y la B del primer molar inferior de distintas cronologías.

La disminución de la talla del M1 entre el Neolítico y el Calcolítico puede imputarse a los cambios biológicos producidos por la domesticación y una dieta menos especializada (de tipo omnívora) que pudo influir en la morfología general de los dientes con modificaciones en las cúspides (Clutton-Brock, 1984). El aumento que se ha registrado en época romana puede en cambio relacionarse a la selección de determinados tipos de perro de talla más elevada (presentes en los yacimientos que hemos analizado).

Para concluir esta parte del estudio, se ha realizado un análisis mediante *Mixture* análisis de los valores LSI de los elementos del esqueleto postcraneal agrupados según cronología con el objetivo de evaluar a través de la distribución de los efectivos el número de tipos de perros según talla que quedan representados para cada periodo temporal. Como se observa en la Fig. 8.57, los ejemplares de talla más elevada documentados en el neolítico tienden a disminuir durante el Calcolítico y la Edad del Bronce. A partir de aquí, y coincidiendo con la edad del Hierro, aumenta la variabilidad más extrema de las poblaciones de cánidos, documentándose de nuevo individuos de talla relativamente más elevada. El dato más significativo para la época romana es la presencia significativamente más importante de perros de talla extremadamente reducida.

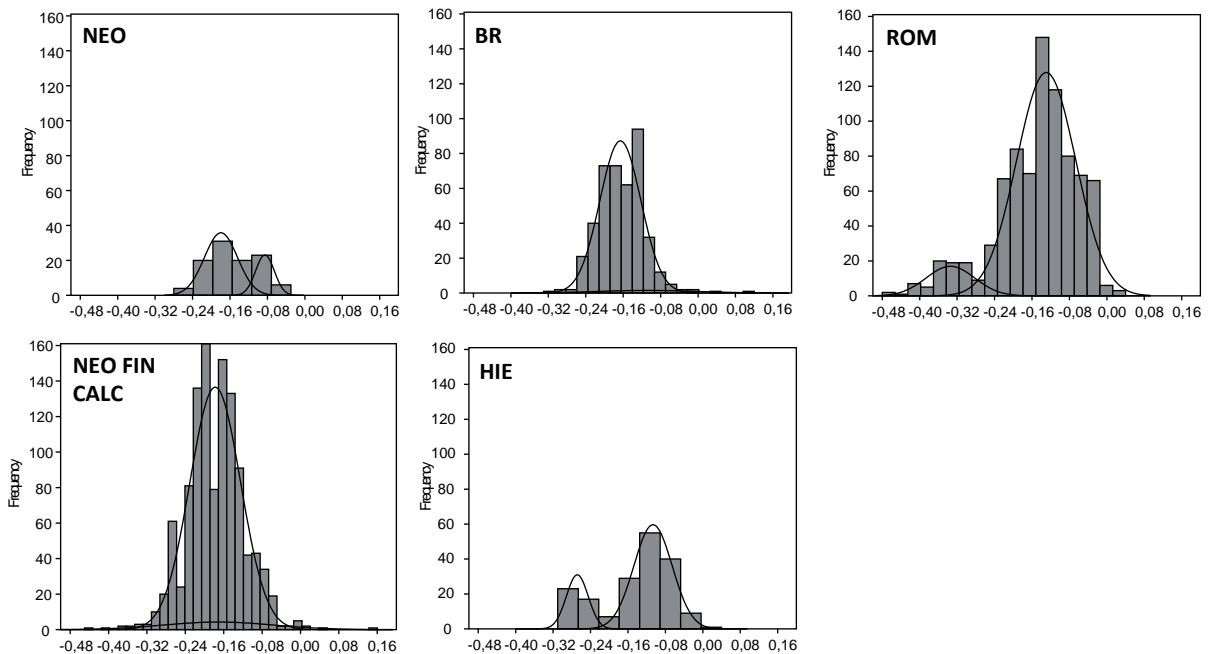


Fig. 8.57 *Mixture* análisis de los valores LSI del postcraneal de las poblaciones caninas peninsulares examinadas.

El MA ha relevado también una diferencia en el número de poblaciones representado en cada cronología.

Se observa una distribución bajo la normal de los efectivos de la edad del Bronce que muestran una fuerte homogeneidad en términos de talla. En el caso del Neolítico final-Calcolítico, aunque se registre la presencia de dos poblaciones, los efectivos que representan un tipo de talla menor son numéricamente escasos. La oscilación más significativa se documenta en la época romana cuando la selección de tipos pequeños o enanos es una práctica sistemática y difusa en la casi totalidad de los yacimientos. Las dos poblaciones documentadas en la edad del Hierro muestran una menor oscilación de valores respecto a la época romana que puede explicarse con una selección preferencial de tipos más grandes. Relativamente al Neolítico, se han distinguido dos agrupaciones que, como en el caso del Hierro, no muestran una elevada variabilidad de morfotipos.

A continuación, los valores LSI se han sometido al *test* de Kruskal Wallis con el propósito de contrastar estas tendencias (Tabla 8.9). Los valores obtenidos confirman la similitud entre las poblaciones neolíticas y de la Edad del bronce y la continuidad entre los tipos de la edad del Hierro y época romana en relación a los ejemplares de talla grande documentados en ambas cronologías. Contrariamente, la población canina del Neolítico final-Calcolítico no presenta afinidad con las demás.

Cronologías	NEO	NEO FIN-CALC	BR	HIE	ROM
NEO		0,0001474	0,1312	0,01335	0,04282
NEO FIN-CALC			1,35E-05	2,53E-13	1,59E-27
BR				2,44E-08	1,88E-09
HIE					0,2819
ROM					

Tabla 8.9 Test de Kruskal Wallis de los valores LSI de las poblaciones caninas peninsulares.

8.5.3 *Canis l. familiaris* en su contextualización en el ámbito del Mediterráneo occidental

Una vez caracterizada la dinámica de la variabilidad de las poblaciones de cánidos desde el Neolítico hasta época romana en el territorio peninsular, se ha llevado a cabo su contextualización en el ámbito más amplio del Mediterráneo occidental. A partir de datos biométricos publicados correspondientes a esta área, se ha evaluado la posibilidad de realizar una comparación sincrónica/diacrónica y examinar si las tendencias son similares o distintas a lo largo del tiempo. La distribución geográfica de la muestra analizada se concentra casi exclusivamente

en el actual territorio italiano²⁴ (Área 4). En ocasiones puntuales, se han realizado comparaciones con yacimientos de la fachada mediterránea de Francia (Área 2) y, en un caso concreto, se han integrado datos procedentes de la fachada atlántica (Área 1) de la Península Ibérica (Área 3). El estudio se ha articulado de forma análoga a los precedentes con un primer análisis de los tipos documentados en distintos yacimientos y la sucesiva evaluación global de la dinámica de la variabilidad que presentan las poblaciones de *Canis l. familiaris*. La muestra relativa a ejemplares completos de las fases más antigua resulta también escasa y la interpretación se realiza en base a tendencias.

Para el Neolítico y Calcolítico (Fig. 8.58), se ha realizado un diagrama *Box-plot* en que, además de algunos de los individuos analizados anteriormente, se representan los datos del perro neolítico recuperado en el yacimiento de Grotta Continenza (CONT 1) y los datos correspondientes al yacimiento calcolítico de Zambujal (ZMJ). En lo que concierne al primero, su variabilidad es intermedia entre los dos tipos documentados en la Península y se ajusta perfectamente al perfil de los perros de talla mediana documentado durante esta época. El perro de Zambujal representa un tipo de la misma talla que sigue siendo difuso entre Neolítico final y Calcolítico en distintas áreas de la Península.

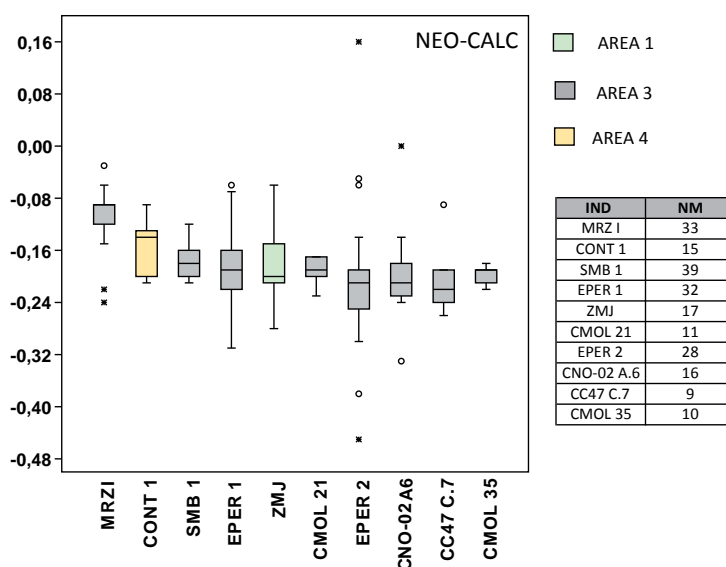


Fig. 8.58 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de individuos del Neolítico y Calcolítico.

24 Anexos A.58-A.59.

Para la edad del Bronce, se han analizado conjuntamente a los dos individuos de La Huelga, cuatro ejemplares procedentes de Olmo de Nogara (NOG), Solarolo (SOL) y Nola (NOLA) (Fig. 8.59). Los tipos resultantes se integran perfectamente dentro de la variabilidad representada en la península ibérica, con tipos de talla mediana muy homogénea, a excepción del ejemplar de Olmo de Nogara, que se caracteriza como un tipo de perro grande.

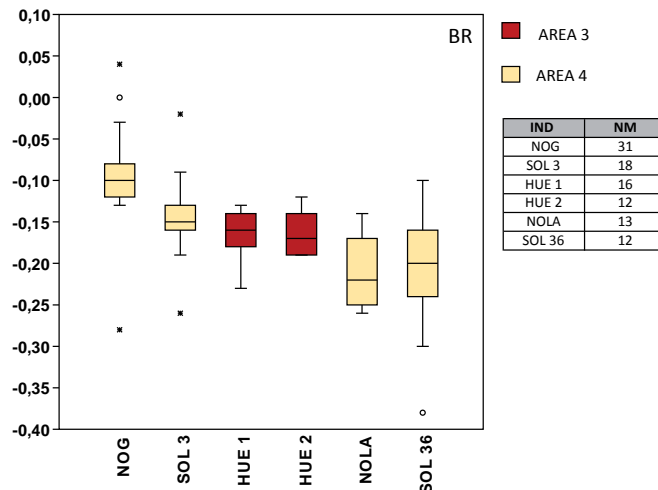


Fig. 8.59 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de individuos de la edad del Bronce.

Con la edad del Hierro se documenta una tendencia a la selección de perros de dimensiones relativamente más elevadas, similar a los representados en la Fig. 8.60. Entre los individuos analizados, los del yacimiento de Laion (LAI) y Pyrgi (PYR) corresponden a perros de dimensiones relativamente elevadas, excediendo la variabilidad registrada para la muestra peninsular. La talla del perro de la Necrópolis de Amelia (AME) y Fidene-Via Vernio (FDV) es comparable a la de MCS 2 y CXE 1, y algo mayor a BCG. Las formas medianas están presentes con los individuos de Sulmona (SUL), mientras que el perro emporitano destaca nuevamente por su tamaño inferior respecto a la tendencia mayoritariamente representada durante ésta época.

Más diversificada es la variabilidad registrada durante el periodo romano (Fig. 8.61), en que la selección de tipos correspondientes a distintas funcionalidades es una práctica extendida y documentada en todo el Imperio. Se observa, de hecho, la presencia de tipos grandes (incluso más de los que hemos analizado de la edad del Hierro) tales como los dos ejemplares procedentes de *Ambrussum* (AMB). Numerosos individuos documentados en distintas áreas corresponden a

animales de tipo mediano-grande y, finalmente, un tipo de perro pequeño/enano procede también de *Ambrussum*.

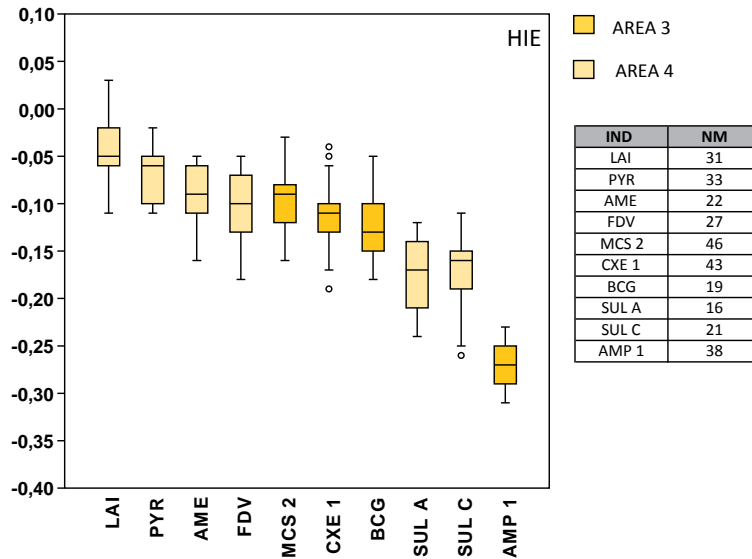


Fig. 8.60 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de individuos de la edad del Hierro.

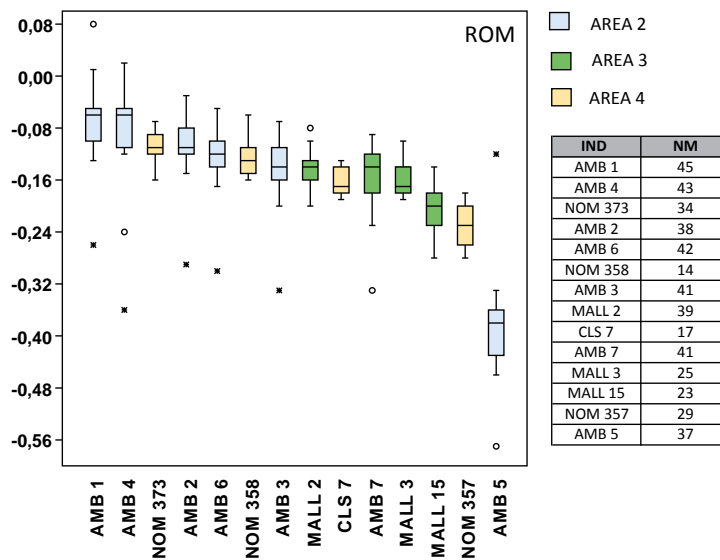


Fig. 8.61 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de individuos de la edad romana.

Perros "falderos" de tipo enanos armónicos o braquimélico, de cráneo dolicocefalos o braquicefalos seleccionados para ser animales de compañía han sido recuperados en diferentes

partes de los territorios romanizados. Para el área de nuestro interés, a parte del citado caso de *Ambrussum*, la literatura ofrece numerosos ejemplos entre los que destacan los ejemplares de Narbonne-Le Clos (Forest *et al.*, 2011), Lattes/*Lattara* (Valenzuela Lamas & Gardesein, 2005), Pompeya (Zedda *et al.*, 2006), Classe (Farello, 1995), los documentados por De Grossi Mazzorin & Tagliacozzo en Olbia y *Meta Sudans* (2000), Alto de la Cárcel y Santo Domingo (Altuna & Mariezkurrena, 1992; Mariezkurrena y Altuna, 1993-1994)

Para la época romana ha sido posible realizar un estudio más detallado de las poblaciones caninas con una comparación entre las tres áreas que intervienen en la contextualización de los datos (Fig. 8.62). La media de los valores analizados es similar en los tres territorios, con una variabilidad más acentuada en el Área 2.

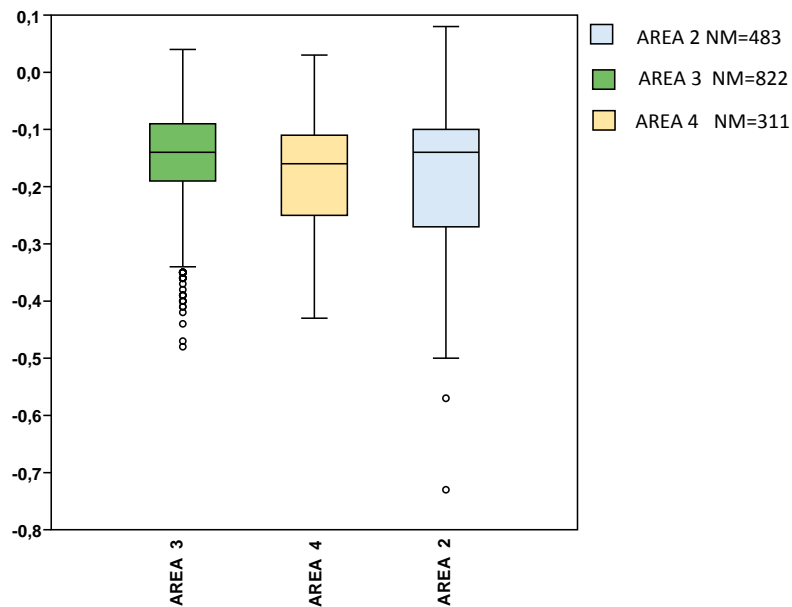


Fig. 8.62 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de las poblaciones caninas de época romana procedentes de distintas áreas del Mediterráneo occidental.

Se ha realizado complementariamente el análisis de estos datos mediante el *Mixture* análisis (Fig. 8.63). Si analizamos la distribución de los efectivos, en el Área 3 y 4 su valores extremos son casi coincidentes, mientras que en el Área 2 se documenta una mayor extensión de los valores más bajos. Se observa como, independientemente del área geográfica investigada, los efectivos se separan en dos poblaciones distintas: la agrupación principal corresponde a tipos de talla de van de mediana a grande, mientras la agrupación de menor tamaño aún los morfotipos pequeños. La

proporción entre las dos poblaciones resulta diferente en los tres casos, documentándose con una frecuencia inferior de la menor en el Área 3 respecto a la 2. Las dimensiones de las dos poblaciones documentadas en el Área 4 son más equilibradas.

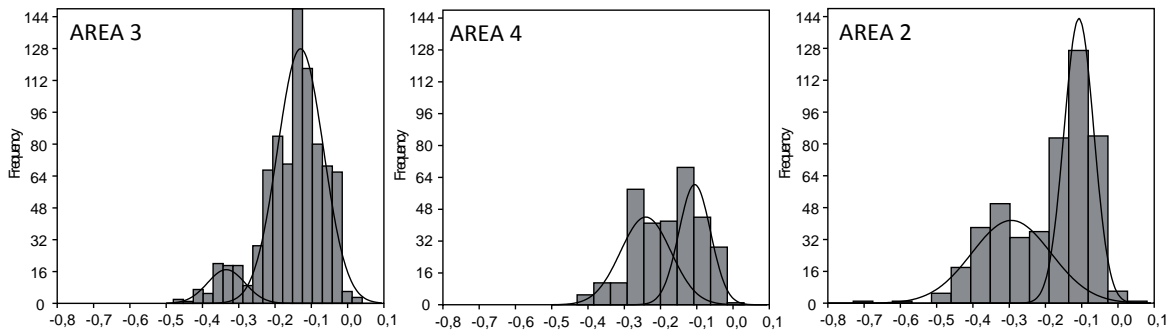


Fig. 8.63 *Mixture* análisis en que se representan los valores LSI de las poblaciones caninas de edad romana procedentes de distintas áreas del Mediterráneo occidental.

En un último análisis se resumen los datos presentados según cronologías distintas comparando los valores LSI de las poblaciones de *Canis l. familiaris* documentadas en los dos ámbitos peninsulares investigados a nivel diacronico. El estudio no incluye el Calcolítico en cuanto no disponemos del referencial biométrico del Área 4 para esta cronología. La finalidad del estudio es evaluar si a lo largo del tiempo la dinámica de la variabilidad muestra tendencias similares en las dos áreas o si, al contrario, ha seguido modelos diferentes de gestión de la especie. Si observamos los datos representados en el *Box-plot* (Fig. 8.64), resulta evidente una fuerte similitud. Se documenta un aumento general de talla progresivo a partir del Neolítico que ve en la edad del Hierro el momento en que se registra la presencia preponderante (pero no exclusiva) de morfotipos grandes. Continúa en época romana la presencia de morfotipos muy diversificados, de talla pequeña a grande, que contribuyen a disminuir el valor de la media. Muy interesante es el dato relativo a la edad del Bronce, con presencia mayoritaria de tipos indiferenciados de talla mediana quedando patente una incipiente selección de tipos más grandes, que serán comunes durante la edad del Hierro.

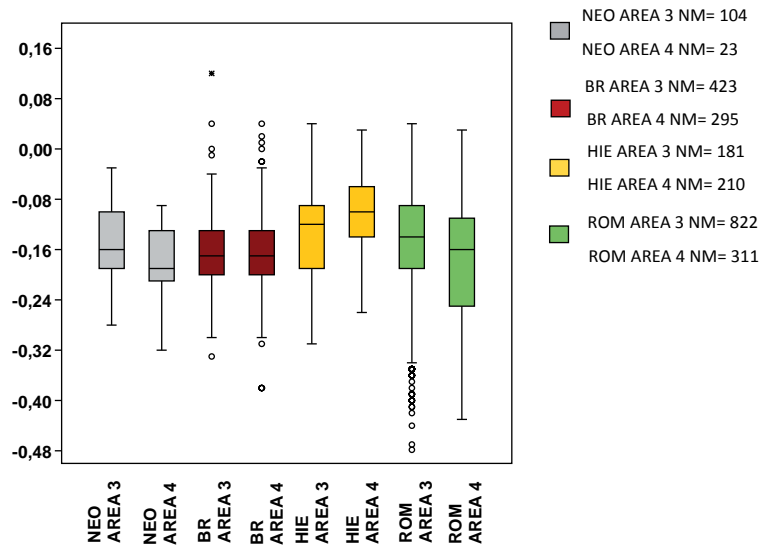


Fig. 8.64 Diagrama *Box-plot* en que se representan los valores LSI de las poblaciones caninas de distintas áreas del Mediterráneo occidental.

CAPITULO IX

Los análisis genéticos: resultados

9 Análisis genéticos de la variabilidad de los cánidos representados en Camino del Molino, Mas Castellar, Ampurias y Els Mallols

9.1 Introducción

En el presente capítulo se presentan los resultados de los análisis genéticos de las muestras extraídas por algunos de los ejemplares de cánidos representados en los conjuntos objetos de nuestro estudio. El trabajo de investigación se ha desarrollado en dos fases: en la primera se han analizado unas regiones concretas del DNA mediante la aplicación de las técnicas de la PCR y secuenciación por Sanger y en la segunda se ha analizado regiones del genoma al azar mediante la técnica de secuenciación masiva (NGS). Terminados los experimentos se ha realizado una elaboración y interpretación de los resultados que presentamos en los siguientes apartados.

9.1.1 Secuenciación por Sanger: resultados

Un total de 11 muestras se han analizado mediante PCR (Tabla 9.1) utilizando los *primers* descritos en el Capítulo III, apartado 5. Se ha optado de excluir de los experimentos el ejemplar de Serra de Mas Bonet debido al hecho que previos análisis del colágeno realizados en dicha muestra han detectado un mal estado de conservación de los restos (Saña, *com. pers.*). Los experimentos han sido repetidos distintas veces utilizando todo el extracto disponible de cada muestra al fin de maximizar los resultados. Respeto al éxito de los experimentos, se han obtenido resultados en 3 de las 11 muestras analizadas (Tabla 9.1). El porcentaje de éxito ha sido bajo (27%) y desigual entre los diferentes yacimientos. En el caso de las muestras de Mallols, a excepción de la muestra MALL 2, se ha detectado la presencia de más de un haplotipo por muestra, imputable a contaminación, y por lo tanto, se han descartado de ulteriores análisis. Las muestras de Mas Castellar, en cambio, no han proporcionado ningún resultado. Las muestras de Camino del Molino son las que presentan un mayor porcentaje de éxito (50%), seguramente atribuible a una mejor preservación de los restos (sepultados en un ambiente más conservativo de una cueva) y a una diagénesis menos contundente respecto a la que ha afectado las muestras de los yacimientos al aire libre de Els Mallols y Mas Castellar. A parte de la degradación, como hemos tenido manera de comentar anteriormente (véase el Cap. II, apartado 3.2), estos restos han sido almacenados durante años y manejados por diferentes técnicos así que presentaban un alto riesgo de contaminación por DNA exógeno incluyendo la posibilidad de un contacto indirecto con DNA canino.

Yacimiento	Muestras analizadas por PCR
Camino del Molino	CMOL 1, CMOL 27 , CMOL 3, CMOL 22
Mas Castellar	MCS 1, MCS 2
Els Mallols	MALL 2 , MALL 6, MALL 13, MALL 14; MALL 15

Tabla 9.1 Resumen de las muestras de cánidos analizadas mediante PCR. En negrita se muestran las muestras de las que se ha obtenido resultado.

El hecho que los tres fragmentos amplificados correspondan a secuencias de mtDNA es coherente ya que como hemos comentado anteriormente (Cap. III, párrafo 3.2), las características intrínsecas de ese tipo de DNA aumentan las posibilidades de su recuperación respecto al nDNA en restos arqueológicos. En total se han obtenido tres secuencias: la muestra CMOL 27 ha proporcionado dos haplotipos distintos con dos variantes en una posición (en unos clones T y en otros C) debido a un daño *post-mortem* (véase Cap. III, párrafo 3.3.2). Al no haber podido descartar con una PCR independiente la secuencia errónea, se ha optado para incluir al estudio ambos haplotipos de CMOL 27.

Basándonos en la posibilidad de diferenciar lobos y perros a partir del análisis de la región de control del mtDNA (Vilà *et al.*, 1997), se ha pretendido alcanzar una definición taxonómica de los dos individuos murcianos encontrando una posible correspondencia con los haplotipos de cánidos descritos por Thalmann *et al.* (2013).

Se han procesado conjuntamente en un análisis de *Median-joining Network* un total de 144 secuencias (incluyendo los resultados obtenidos en este trabajo: CMOL 1, CMOL 27 y MALL 2) procedentes de perros modernos (PM) y antiguos (PA), lobos modernos (LM) y antiguos (LP) (Tabla 9.2). Las muestras arqueológicas se describen en la Tabla 9.3 con los datos relativos a su cronología en años BP, el contexto de hallazgo, la clasificación taxonómica y, en caso de estar disponible, el tipo de muestra utilizada con su siglado (Thalmann *et al.*, *ibídem*). Los resultados de este análisis se muestran gráficamente en un árbol filogenético donde cada círculo corresponde a un haplotipo diferente y el tamaño de este es proporcional al número de individuos que comparten dicho haplotipo (Fig. 9.1). Para facilitar la lectura de los datos se ha utilizado una leyenda de colores para distinguir el tipo de secuencias de que compone cada haplotipo. En total se han observado 23 haplotipos diferentes, tres de los cuales se encuentran presentes en ambas especies. Cabe especificar que, debido al estado de conservación de las muestras analizadas, la posibilidad de diferenciar los haplotipos de lobo y perro se ha visto fuertemente limitada por el menor tamaño de las secuencias analizadas (126 bp) respecto por ejemplo al estudio de Vilà *et al.* (1997) en que se analizaron fragmentos de 261 bp procedentes de muestras modernas. De hecho,

los haplotipos 6 y 10 que en nuestros resultados concentran la mayoría (66,2%) de las secuencias (46 y 45, respectivamente), se dividirían en 26 haplotipos, permitiendo diferenciar claramente perros de lobos, en el caso que hubiera funcionado el segundo fragmento en las muestras analizadas.

La muestra MALL 2 agrupa en el haplotipo 6, el más frecuente y exclusivo de perros, tanto modernos como antiguos. Aunque el DNA mitocondrial es de herencia exclusivamente materna, y por tanto, no permite descartar del todo la posibilidad que se trate de híbrido, los resultados genéticos sugieren que dicha muestra pertenecía a un perro, resultado que concuerdan con los datos morfológicos. En cambio, en las muestras CMOL 1 y CMOL 27 los resultados obtenidos no son concluyentes ya que agrupan en el haplotipo 1 que incluye tanto a lobos (4) como a un perro o presentan un haplotipo nuevo (20), no descrito previamente ni en perros ni lobos.

Con el objetivo de obtener una clasificación cierta de estos ejemplares, hemos optado para un cambio de estrategia sometiendo estas muestras y otras a la secuenciación masiva en paralelo (NGS).

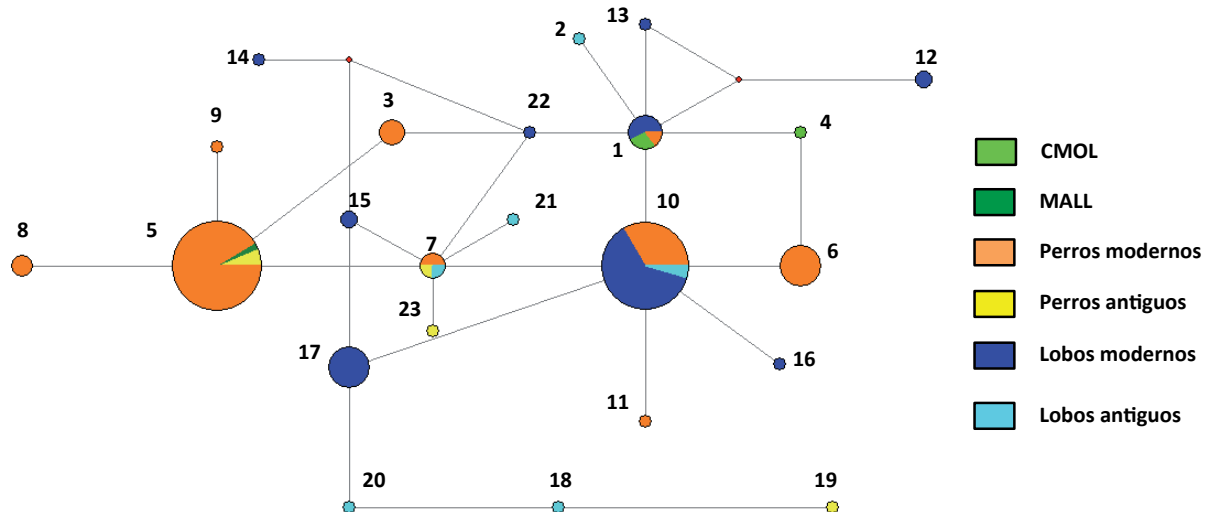


Fig. 9.1 Representación grafica del árbol realizado a partir de las secuencia de MALL 2, CMOL 1 y 27 y los haplotipos descritos por Thalmann *et al.*, 2013.

Hapl.	CMOL/MALL	PM	PA	LM	LA	TOT
1	CMOL 1 CMOL27_C	1		4		7
2					Switzerland3 14.500	1
3		3				3
4	CMOL27_T					1
5	MALL 2	42	USA 8.500 Argentina 1.000 USA 1.000			46
6		9				9
7		2	Russia 33.500		Alaska 28.000	4
8		3				3
9		1				1
10		15		28	Russia 22.000 Alaska 20.800	45
11		1				1
12				2		2
13				1		1
14				1		1
15				2		2
16				1		1
17				10		10
18					Belgium 26.000	1
19			Belgium 36.000			1
20					Belgium 30.000	1
21					Russia 18.000	1
22					Switzerland1 14.500	1
23			Germany 12.500			1
TOT	4	77	6	49	8	144

Tabla 9.2 Composición de los haplotipos representados en el árbol de la Fig. 9.1

Identificativo	Años BP	Yacimiento	Clasificación	Siglado y tipo de muestra
Alaska 20.800	20.800	Eastern Beringia	Wolf-like	AMNH FM 68008-6
Alaska 28.000	28.000	Eastern Beringia	Wolf-like	AMNH FM 67224
Argentina 1.000	1.000	Cerro Lutz	Dog-like	
Belgium 26.000	26.000	Trou de Nutons	Wolf-like	RBIN 2559, cráneo
Belgium 30.000	30.000	Goyet niveau 4	Wolf-like	RBIN 2559, cráneo
Belgium 36.000	36.000	Goyet niveau 4	<i>Dog-like?</i>	RBIN 2860-2, mandíbula
Germany 12.500	12.500	Kartstein cave	Dog-like	
Russia 18.000	18.000	Medvezya cave	Wolf-like	RAS MS2
Russia 22.000	22.000	Eliseevichi	Wolf-like	diente
Russia 33.500	33.500	Razboinichya cave	<i>Dog-like ?</i>	
Switzerland1 14.500	14.500	Kesserloch cave	Wolf-like	
Switzerland3 14.500	14.500	Kesserloch cave	Wolf-like	
USA 1.000	1.000	Florida	Dog-like	
USA 8.500	8.500	Koster site, Illinois	Dog-like	

Tabla 9.3 Descripción de las muestras arqueológicas de perros y lobos utilizadas a partir del trabajo de Thalmann *et al.*, 2013.

9.1.2 Next Generation Sequencing: resultados

La NGS se ha aplicado a un total de 8 muestras (Tabla 9.4); se ha decidido descartar las muestras de Els Mallols por su baja eficiencia con la PCR. De todas las muestras se ha corrido un 1/4 de *run* del MiSeq Illumina, menos de CMOL 1, que se ha sometido además a un 1/2 *run* de NextSeq. El equipo de análisis bioinformático del CSIC-Pompeu Fabra se ha encargado de la estima de la

eficiencia (% de DNA endógeno vs DNA total) y del estudio de las secuencias. Las secuencias de CMOL 1 presentaban una tasa de eficiencia del 1% mientras que las restantes presentaban un valor inferior al 0,1% y similar al nivel de contaminación. Descartada la posibilidad de seguir con estas, el análisis se ha concentrado sobre la muestra murciana n. 1, a partir de la cual se han generado un total de 30.760.201 *reads* con una longitud media de 87 bp, como detallado en la Tabla 9.5. Al eliminar los *reads* que no son de cánido (mediante el mapeo de los *reads* sobre el genoma del perro) y los *reads* duplicados debido a la amplificación de las librerías por PCR (*reads* que empiezan y acaban en la misma posición), obtenemos la secuencia de unos 26 millones de nucleótidos que equivalen al 1% del genoma del perro (unos 2.400 millones de nucleótidos).

Yacimiento	Muestras analizadas por NGS
Camino del Molino	NGS: CMOL 1, CMOL 3, CMOL 22, CMOL 21, CMOL 5
Mas Castellar	NGS: MCS 1, MCS 2
Ampurias	NGS: AMP 1

Tabla 9.4 Resumen de las muestras de cánidos analizadas mediante NGS.

CMOL 1	
Número <i>Reads</i>	30.760.201
Longitud Media <i>read</i>	87
Mapeado	491.413
% Mapeado	1,60%
Duplicados	191.778
Duplicidad (%)	39,03%
Mapeado (no duplicados)	299.635
% Mapeado (no duplicados)	0,97%
Coverage (no duplicados)	0.01

Tabla 9.5 Informaciones relativas a los *reads* generados a partir de la secuencia de CMOL 1.

El análisis comparativo de los 26 millones de nucleótidos obtenidos de la muestra CMOL 1 con todos los genomas descritos enteros de individuos modernos de *Canis lupus* (incluyendo ejemplares de la población ibérica y del resto de toda su distribución) y de diferentes razas de *Canis l. familiaris* (Marsden *et al.*, 2016) nos ha permitido identificar unos 110.000 *SNPs*. Ninguno de estos marcadores cae en región codificante, resultado esperado teniendo en cuenta que únicamente el 1.5% del genoma codifica para proteínas, y por tanto no nos aporta información

fenotípica. No obstante, dichos marcadores neutros si que nos permiten analizar su variabilidad genética mediante un análisis de componentes principales (PCA) y confirmar que se trata de un ejemplar de lobo (Fig. 9.2).

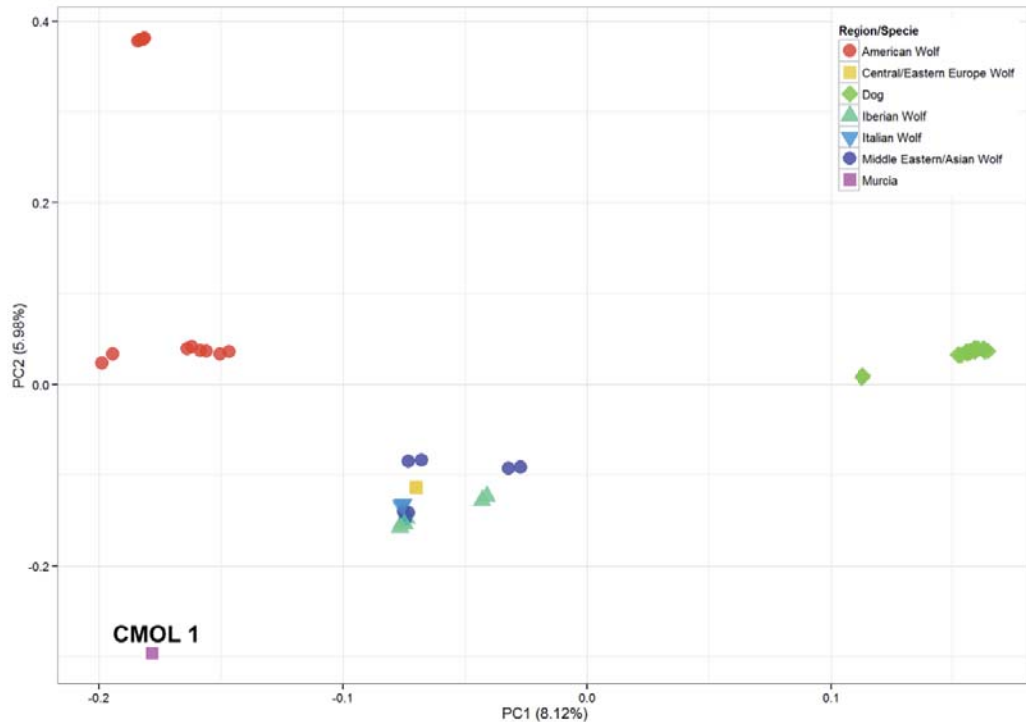


Fig. 9.2 Diagrama de dispersión en que se presenta la variabilidad genética de perros y lobos a partir de los genomas descritos por Marsden *et al.*, 2016 (imagen elaborada por Gómez, IBE-UPF).

El componente principal (PC1), correspondiente al eje X, es el que explica la mayor variabilidad genética (8,12%) y separa las poblaciones de lobos (valores < 0) de las de perros (valores > 0). El segundo componente (PC2), mostrado en el eje Y, diferencia las poblaciones de lobos según su origen. En ambos casos, los lobos presentan una mayor variabilidad genética que los perros, resultado coherente con el hecho que durante el proceso de la domesticación los perros han sufrido dos cuellos de botella demográficos que han reducido su variabilidad genética (Fredman *et al.*, 2014)

La posición de CMOL 1 le asocia sin duda alguna a las poblaciones de lobo (PC1), aunque no agrupa con ninguna de las poblaciones de lobos modernas incluida en el estudio (PC2). Las poblaciones de lobos, debido a la persecución por parte del hombre también han sufrido una disminución en tiempos recientes que han disminuido su variabilidad genética. Por ejemplo, en Francia el lobo se extinguió a mediados del siglo XX y la población ibérica e italiana llegaron en los

años 70 a un mínimo de unos 600 y 100 individuos, respectivamente (Ramírez *et al.*, 2006). Por lo tanto, la variabilidad de los lobos actuales no es representativa al 100% de la variabilidad presente en los lobos del neolítico. En este trabajo se han generado los primeros resultados genómicos de un lobo antiguo, pero cabe esperar que en un futuro próximo dichos resultados se puedan comparar con los obtenidos de otros cánidos, y nos permita entender mejor el proceso de domesticación y la variabilidad de los primeros perros.

9.2 Conclusiones

Los resultados obtenidos en este trabajo nos han desvelado los límites y al mismo tiempo el enorme potencial de la investigación paleogenética y paleogenómica. Los límites (degradación y contaminación) consisten sobretodo en factores previamente no controlables (clima, localización de los restos arqueológicos, tipo de muestra, ...) que pueden afectar negativamente el éxito de los experimentos, con una inversión de tiempo²⁵ y dinero considerables. Por otro lado, las informaciones que un experimento de éxito puede proporcionar no son comparables con ningún otro de estudio faunístico "clásico" bien por su calidad (por ejemplo, los rasgos fenotípicos no detectables a partir del estudio de los huesos), su fiabilidad (pensamos a la clasificación taxonómica o a la determinación del sexo) y por la posibilidad de generar datos comparables que alimentan un sistema compartido en continua expansión.

En el estudio de las poblaciones humanas hoy en día ya se tienen datos genómicos de más de un centenar de genomas antiguos que están contribuyendo de una forma importante a entender nuestra historia demográfica y los genes implicados en la adaptación de la transición de la caza a la agricultura (Mathieson *et al.*, 2015). Si consideramos lo que está ocurriendo en la genómica humana (siempre unos pasos por delante de la genómica animal), el análisis de genomas de cánidos antiguos puede contribuir de forma muy importante a conocer la historia demográfica del perro, aportando información de centros de domesticación, procesos de sustitución o mestizaje asociados a migraciones humanas, funcionalidad de los perros e incluso creación de las primeras razas. Por esta razón, y aunque en nuestra experiencia no hayamos obtenido todos los resultados esperados, somos partidarios de una propuesta metodológica que integre Arqueozoología y Paleogenómica como la mejor opción practicable en los estudios de la variabilidad específica.

²⁵ La fase experimental ha tenido una duración total de siete meses.

