

SOBRE LA VARIABILIDAD FENÉTICA Y MORFOMÉTRICA DE *MUS SPRETUS* LATASTE, 1883 EN LA PENINSULA IBERICA

L. J. PALOMO, M. ESPAÑA, M^a J. LÓPEZ-FUSTER, J. GOSÁLBEZ & V. SANS-COMA

Palomo, L. J., España, M., López-Fuster, M^a J., Gosálbez, J. & Sans-Coma, V., 1981 (1983). Sobre la variabilidad fenética y morfométrica de *Mus spretus* Lataste, 1883 en la Península Ibérica. *Misc. Zool.*, 7: 171-192. Barcelona.

Data on intraspecific, phenetic and morphometric variability of *M. spretus* in the Iberian Peninsula are represented and discussed. Somatometric, coloration and skull characteristics – craneometric, zygomatic coefficient, zygomatic plate profile, groove of the I¹ and palatal folds have been analyzed.

Iberian *M. spretus* do not present noteworthy features of phenic or morphometric diversification. In Northwestern populations certain characteristics which differentiate this species within its genus are accentuated: shorter tails (absolute and relative length), higher zygomatic coefficient, lighter colour (tawny). Northern populations generally show smaller skull measures. Interdata differences can be interpreted as an expression of the interpopulation variability which sometimes is shown in an indiscriminated way and others following a determined geographical pattern. These results agree with the genetical (bibliographical data) and cariological (authors' unpublished data) stability shown by this species, and from them it can be concluded that there is no taxonomical diversification (subspecific) in Iberian *M. spretus*.

L. J. Palomo, Alameda de Colón 32, Málaga 1. – M. España, Manuel Assiego Codes 3, Málaga 3. – M^a J. López-Fuster, J. Gosálbez, Dpto. de Zoología (Vertebrados), Fac. de Biología, Univ. de Barcelona, Av. Diagonal 645, Barcelona 28. – V. Sans-Coma, Dpto. de Zoología, Fac. de Ciencias, Univ. de Málaga, E-Málaga.

I. INTRODUCCIÓN

Investigaciones de índole bioquímico-genética así como análisis acerca de la reproducción (cruzamientos), efectuados en el laboratorio, han demostrado que el morfotipo *spretus* de ratón casero, caracterizado por su cola corta y su vida no comensal, constituye una verdadera especie biológica; *Mus spretus* (BRITTON, PASTEUR & THALER, 1976; SAGE, 1978; BRITTON & THALER, 1978; BONHOMME, MARTIN & THALER, 1978; PELZ & NIETHAMMER, 1978; BRITTON-DAVIDIAN, RUIZ-BUSTOS, THALER & TOPAL, 1978; BONHOMME, BRITTON-DAVIDIAN, THALER & TRIANTAPHYLLIDIS, 1978; BRITTON, BENMEHDI & THALER, 1978; BONHOMME, BENMEHDI, BRITTON-DAVIDIAN & MARTIN, 1979; THALER, BONHOMME & BRITTON-DAVIDIAN,

1981). Su distribución geográfica comprende los siguientes territorios: N de Africa-Marruecos, Argelia, Túnez, Libia (Barqa) y Egipto (Daqhalia)–, Península Ibérica y S de Francia (MARSHALL, 1981; MARSHALL & SAGE, 1981; ORSINI, 1982; ORSINI, CASSAING, DUPLANTIER & CROSET, 1982). Concretamente en la Península Ibérica, *M. spretus* presenta una repartición uniforme, si bien no se encuentra ni en enclaves de elevada altitud, ni en la costa cantábrica (ORSINI, 1982; ORSINI, CASSAING, DUPLANTIER & CROSET, 1982).

Durante años se ha considerado que *M. spretus* representaba tan sólo una subespecie de *Mus musculus* L., 1758 (véase, p. ej.: SCHWARZ & SCHWARZ, 1943; ELLERMAN & MORRISON-SCOTT, 1966; REICHSTEIN, 1978). A tenor de esta circunstancia, resulta que muchos de los datos publicados acerca del ratón casero de

la Península Ibérica se refieren a ambas especies de manera indiscriminada. Conviene recalcar aquí que *M. musculus* y *M. spretus* se encuentran en territorio tanto portugués, como español.

La documentación bibliográfica sobre *M. spretus*, como tal especie, en la Península Ibérica es escasa. Los datos de MILLER (1912) y CABRERA (1914) relativos a *M. spicilegus hispanicus* Miller, 1909, y *M. spicilegus lusitanicus* Miller, 1909, posiblemente sean referibles a *M. spretus*. NIETHAMMER (1956, 1970), VON LEHMANN (1969), VERICAD (1970), GOSÁLBEZ & CLARAMUNT (1974) y REICHSTEIN (1978) han aportado información sobre la forma *spretus*, considerándola todavía como subespecie de *M. musculus*.

ENGELS (1980) comparó, desde el punto de vista biométrico, dos muestras de *M. spretus*, una de España y Portugal y otra del S de España, con otras muestras del género *Mus* —entre ellas, de *M. spretus*—, procedentes de territorios europeos y norteafricanos. Mediante la aplicación de un procedimiento analítico discriminante concluyó que los *M. spretus* de la Península Ibérica, Marruecos y Túnez conforman un grupo morfométricamente unitario. En un trabajo más reciente (1983), el mismo autor reafirma esta consideración.

ORSINI (1982) y DARVICHE & ORSINI (1982) valoraron distintos caracteres morfológicos y morfométricos en *M. musculus domesticus* Rutt, 1772 y *M. spretus*, con el fin de establecer criterios diferenciales entre ambas especies. En esta valoración fueron incluidos ejemplares ibéricos. Los autores citados demostraron que es posible llegar a diagnósticos diferenciales, si se atiende a doce características. Tres de ellas son de índole somática; cuatro se refieren al cráneo; las cinco restantes corresponden a la dentición. Además, pusieron de manifiesto que los *M. spretus* del S de Francia poseen dimensiones corporales mayores que los de España, Portugal y Marruecos.

A pesar de la existencia de las publicaciones mencionadas hasta aquí, la variabili-

dad fenética y morfométrica interpoblacional de *M. spretus* en la Península Ibérica se desconoce en gran parte. Esta circunstancia ha constituido el punto de partida de la investigación efectuada. En el presente trabajo, no se trata de valorar la eficacia de los criterios diferenciales entre *M. musculus* y *M. spretus*, aducidos en la bibliografía, sino de aportar conocimientos acerca de la variabilidad intraespecífica de la forma de cola corta y, con ello, de su diversificación en el área ibérica. Este último aspecto debe tener repercusión en la taxonomía de la especie, a nivel subespecífico.

El análisis realizado comprende tres apartados: somatometría (IV); coloración (V) y características craneanas —principalmente craneometría— (VI). Entre los caracteres valorados, figuran algunos de los aducidos por ORSINI (1982) y DARVICHE & ORSINI (1982) como diferenciales entre *M. m. domesticus* y *M. spretus*. Por ello procede matizar aquí que, en el presente caso, tales caracteres solamente han sido analizados con el fin de establecer su variación en el territorio peninsular y no para estimar su calidad taxonómica.

II. MATERIAL ANALIZADO

a. Animales capturados (cráneos y pieles):

Cantallops (prov. Girona): 4.3.1973: 4♂, 1♀; Tona (prov. Barcelona): 6.10.1974: 3♂, 2♀; 28.12.1974: 1♀; 29.12.1974: 1♂; 1♂; 30.12.1974: 1♂, 1♀; 13.11.1976: 1♂; 14.11.1976: 1♀; 5.7.1977: 1♀; Villanueva de Sigüenza (Huesca): 5.1.1978: 6♂, 12♀; 6.1.1978: 11♂, 9♀; 7.1.1978: 22♂, 13♀; 8.1.1978: 11♂, 10♀; Mérida (Badajoz) —sólo cráneos—: 12.1.1979: 4♂, 9♀; Cazorla (Jaén): 6.1.1979: 10♂, 3♀; 7.1.1979: 5♂, 9♀; Ronda (Málaga): 9.1.1979: 2♂, 4♀; 10.1.1979: 3♂, 3♀; Casarabonela (Málaga): 20.2.1982: 6♂, 1♀; 21.2.1982: 3♂, 1♀; 5.3.1982: 1♂, 2♀; 6.3.1982: 1♂; Torre del Mar (Málaga): 15.5.1982: 11♂, 3♀; desembocadura del río Guadalhorce (Mála-

Fig. 1. Situación geográfica de las localidades ibéricas, en las que se ha obtenido el material analizado (●: capturas; ○: egagrópilas) y de otras citadas en el texto (Δ). 1. Cantallops; 2. Sant Celoni; 3. Tona; 4. Castellterçol; 5. Vallmoll; 6. Les Borges Blanques; 7. Radiquero; 8. Villanueva de Sigena; 9. Silos; 10. Elche; 11. Molinicos; 12. Sierra de Segura; 13. Cazorra; 14. Cuevas de San Marcos; 15. Cómpeeta; 16. Torre del Mar; 17. Málaga (Guadalhorce); 18. Marbella; 19. Casarabonela; 20. Ronda; 21. Cortes de la Frontera; 22. Algeciras; 23. Mérida; 24. Vila Franca.



ga): 8.3.1982: 3♂♂, 1♀; 14.3.1982: 4♂♂, 3♀♀; 19.3.1982: 3♂♂, 3♀♀; 26.3.1982: 1♂, 2♀♀; 27.3.1982: 1♂; 29.3.1982: 1♂; 2.4.1982: 3♂♂, 2♀♀; 4.4.1982: 5♂♂, 1♀; 7.4.1982: 3♂♂, 4♀♀; 16.4.1982: 4♂♂, 2♀♀; 29.4.1982: 1♀; 30.4.1982: 5♂♂, 2♀♀; 7.5.1982: 7♂♂, 2♀♀; 13.5.1982: 1♂; 14.5.1982: 5♂♂, 4♀♀; 9.6.1982: 2♂♂, 2♀♀; 7.7.1982: 13♂♂, 8♀♀; 23.7.1982: 4♂♂, 3♀♀; 18.8.1982: 4♂♂, 2♀♀; 31.8.1982: 11♂♂, 7♀♀; 14.9.1982: 13♂♂, 5♀♀; 16.9.1982: 9♂♂, 3♀♀; 22.9.1982: 2♂♂, 2♀♀; 24.9.1982: 1♀; 7.10.1982: 12♂♂, 7♀♀; 15.10.1982: 16♂♂, 7♀♀; 16.10.1982: 1♀; 20.10.1982: 1♂; 21.10.1982: 1♀; 22.10.1982: 12♂♂, 5♀♀; 23.10.1982: 1♂; 29.10.1982: 15♂♂, 4♀♀; 5.11.1982: 13♂♂, 6♀♀; 6.11.1982: 1♂, 1♀; 10.11.1982: 1♀; 11.11.1982: 6♂♂, 1♀; 18.11.1982: 1♂; 19.11.1982: 3♂♂, 3♀♀; 23.11.1982: 4♂♂; 29.11.1982: 1♂; 30.11.1982: 8♂♂, 4♀♀; 7.12.1982: 4♂♂, 2♀♀; 11.12.1982: 5♂♂, 7♀♀; 13.12.1982: 1♂; 14.12.1982: 3♂♂; 16.12.1982: 1♂; 17.12.1982: 10♂♂, 5♀♀; 23.12.1982: 4♂♂, 4♀♀; 30.12.1982: 2♂♂, 2♀♀; 5.1.1983: 3♂♂, 1♀; 12.1.1983: 12♂♂, 12♀♀; 18.1.1983: 2♂♂; 19.1.1983: 24♂♂, 10♀♀; 21.1.1983: 1♂, 3♀♀; 25.1.1983: 1♀; 28.1.1983: 2♂♂, 3♀♀.

b. Material de egagrópilas (c = cráneos):

Radiquero (Huesca): 29c; Castellterçol (Barcelona): 15c; Sant Celoni (Barcelona): 44c; Les Borges Blanques (Lérida): 50c; Vallmoll (Tarragona): 47c; Cuevas de San Marcos (Málaga): 63c; Cómpeeta (Málaga): 50c; Cortes de la Frontera (Málaga): 47c; Marbella (Málaga): 100c.

La situación geográfica de las localidades citadas está expuesta en la figura 1.

III. VALORACIÓN DE LA EDAD RELATIVA

Resulta difícil determinar la edad de roedores capturados, en ausencia de datos de cría. En realidad, incluso si se dispone de estos últimos, el problema no siempre es solucionable. A menudo, las condiciones de cría, en el laboratorio, divergen mucho de las correspondientes al medio natural. En tales casos, los valores que toma un determinado parámetro, elegido como indicador de la edad, difieren notablemente en animales de idéntica longevidad, según se trate de ejemplares de cría o del medio natural.

Para determinar la edad, al menos relati-

Tabla 1. Características de las series molares superiores de *M. spretus* ibéricos en las respectivas clases de edad (O-VI) establecidas. A título comparativo: clases de edad según KELLER (1974, 841-842). Numeración de los tubérculos de los molares según este último autor: t1-t15 = tubérculos 1 a 15 (véase también: fig. 2) cl. ed. = clase de edad.

cl. ed.	características de las series molares	KELLER (1974)
O	M ³ no alineado; M ¹ y M ² apenas desgastados.	I 1
I	t4-t5-t6 y t7-t8 todavía separados.	II 2
II	t15-t16 todavía separados. t10-t11-t12 y t1-t2-t3 unidos en parte o totalmente. t4-t5-t6 y t7-t8 unidos ampliamente.	
III	t15-t16 casi o totalmente unidos. t1-t2-t3, t4-t5-t6, t7-t8, t10-t11-t12, t13-t14, unidos ampliamente.	III 5
IV	t10-t11-t12-t13 unidos.	III 6 - III 7
V	t4-t5-t6-t7-t8 unidos.	IV 8
VI	M ² y M ³ completamente desgastados. M ¹ : todos los tubérculos ampliamente unidos o, en todo caso, muy desgastados.	V 9

va, de los ratones caseros han sido propuestos y evaluados diferentes parámetros: talla y peso corporales, conjuntamente con el estado sexual (EVANS, 1949), longitud mandibular (KAHMANN & BROTZLER, 1956), peso del cristalino (BERRY & TRUSLYDE, 1968), longitud de la cabeza y cuerpo (NEWSOME, 1969), peso corporal (ORSINI, 1982), desgaste de los molares (DYNOWSKI, 1963; LIDICKER, 1966; KELLER, 1974).

En el presente caso se ha optado por utilizar el desgaste que experimentan los molares, para establecer una gradación de edades relativas. El procedimiento empleado se fundamenta en el descrito por KELLER (1974). Sin embargo, ocurre que el uso, al que están sometidas las piezas dentarias, encierra un alto grado de variación local, atribuible, a su vez, a la composición diferencial del alimento en territorios diversos. Probablemente sea éste uno de los motivos por los cuales, en los *M. spretus* ibéricos, no se aprecian idénticas etapas del desgaste molar como las descritas por KELLER (1974) en *M. musculus* de Suiza. En el presente caso, las muestras de *spretus* analizadas, procedentes de diversas localidades peninsulares, se han podido evaluar bajo el mismo patrón de desgaste. En otras palabras, en todas las muestras, se han apreciado pautas de desgaste molar similares, de manera que resulta posible aplicar, en todas ellas, la misma escala de edades re-

lativas. Sin embargo, no procede hablar de edades absolutas idénticas.

La valoración de las diversas imágenes de desgaste observadas han conducido al establecimiento de siete clases de edad: O-VI. En la tabla 1 están indicadas las características de las series molares superiores a las que se ha atendido para llevar a cabo tal gradación (véase también: fig. 2). A título comparativo, se refieren también las clases de edad, según KELLER (1974), que deberían corresponderse con las establecidas en el presente caso. No obstante, la correlación entre ambas gradaciones no debe entenderse de forma categórica.

Dado que no se dispone de datos de cría, no procede efectuar ninguna deducción acerca de la edad absoluta de los ejemplares a partir de las clases de edad aducidas. Tan sólo cabe indicar que, la inmensa mayoría de ♂♂ y ♀♀ presentan los primeros signos de actividad sexual a nivel de la clase de edad II (datos no publicados todavía). Por esta razón, las comparaciones intermuestrales se han efectuado, en el presente caso, a base de individuos de las clases III a VI.

IV. SOMATOMETRÍA

Los caracteres somatométricos, analizados en el presente caso, son los siguientes: a. lon-

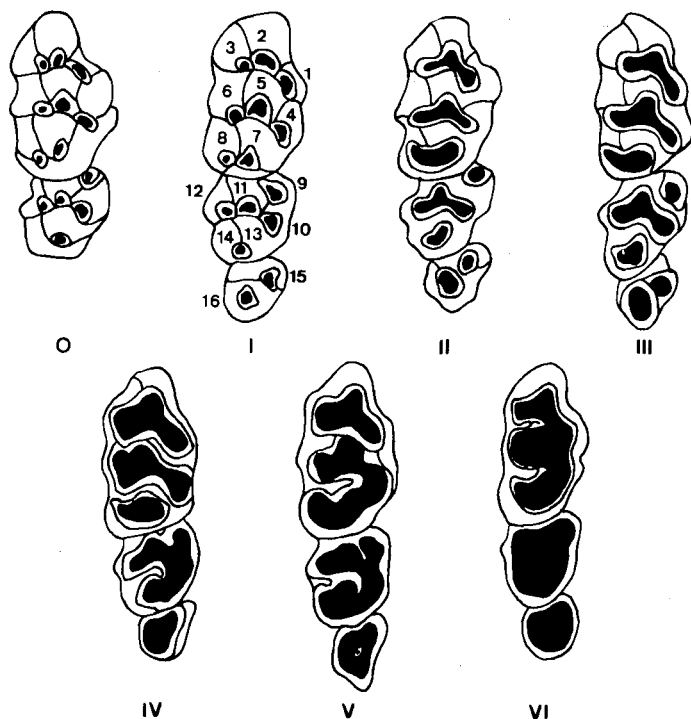


Fig. 2. Valoración de las clases de edad de *M. spretus*, según la aparición del M^3 y del desgaste de los molares M^1 - M^3 ; 0-VI: clases de edad. Véase también tabla 1.

gitud de la cabeza y cuerpo (CC): desde la punta del hocico hasta el vértice del ángulo formado por la base proximal de la cola y la pared posterior de la prominencia anal; b. peso; c. longitud del pie posterior (P): desde el extremo distal del dedo más largo, sin la garra, hasta el extremo del talón; d. longitud de la cola (C): desde el ápice de la cola, excluidos los pelos terminales, hasta el vértice definido en la medida de la CC; e. longitud relativa de la cola —tail ratio— (T): $CC/C \cdot 100$.

a.-b. En la tabla 2 figuran los valores de la CC de *M. spretus* procedentes de Málaga (Guadalhorce), según clases de edad y épocas de captura. La agrupación de éstas últimas en las tres unidades, que figuran en la tabla, está fundamentada en datos (no publicados) acerca del ritmo reproductor de la población y de las condiciones ambientales reinantes en la citada localidad, en las distintas estaciones anuales. En realidad, mediante tales valores tan sólo se pretende

poner de manifiesto que existen diferencias en el ritmo de crecimiento de los individuos, según la época anual en que nacen. Obsérvese que los más jóvenes (clases I y II) alcanzan, en promedio, valores más elevados en marzo-agosto que en noviembre-enero. Los individuos, que nacen en primavera-verano, deben estar sometidos a un crecimiento más acelerado que los nacidos en otoño. Además, los primeros parecen alcanzar tallas definitivas mayores que los segundos; los individuos más adultos (claves V y VI) de noviembre-enero son mayores, en promedio, que los de marzo-agosto. Procede indicar aquí que, en la población de Málaga (Guadalhorce), se ha detectado una interrupción de la actividad reproductora de noviembre a enero-febrero, si bien la presencia de algunos individuos juveniles en enero hace sospechar que tal interrupción no es total.

Como se aprecia también en la tabla 2, aunque existan diferencias en la CC debidas a ritmos de crecimiento distintos, los valores medios de los conjuntos de individuos de

Tabla 2. Longitud de la cabeza y cuerpo (CC) y peso de *M. spretus*, procedentes de Málaga (Guadalhorce) según clases de edad (0-VI) y épocas de captura (e.c.).

e.c.			0	I	II	III	IV	V	VI	III-VI
CC	marzo-agosto	\bar{x}	62.00	67.90	74.10	78.53	79.50	79.83	80.47	79.53
		int.	61.0 - 63.0	64.0 - 74.5	63.0 - 83.0	73.0 - 84.5	72.5 - 88.0	72.0 - 89.0	72.0 - 90.0	72.0 - 90.0
		n	2	5	21	32	21	18	30	101
	septiembre-octubre	\bar{x}	—	66.65	76.09	79.28	81.78	80.67	82.87	79.92
		int.	—	56.0 - 72.0	66.0 - 81.5	72.0 - 87.0	74.0 - 89.0	77.0 - 86.5	80.0 - 86.5	72.0 - 89.0
		n	—	17	37	46	7	6	4	63
	noviembre-enero	\bar{x}	—	63.75	73.67	77.74	81.64	85.50	85.75	80.59
		int.	—	55.5 - 75.0	60.5 - 81.5	71.5 - 87.0	71.0 - 88.0	80.0 - 93.5	80.5 - 91.0	71.0 - 93.5
		n	—	10	54	54	36	11	12	113
peso	marzo-agosto	\bar{x}	6.55	8.66	11.22	12.55	13.58	14.39	15.32	13.91
		int.	6.4 - 6.7	8.0 - 10.5	8.0 - 14.1	8.2 - 16.0	10.0 - 16.0	9.5 - 16.5	13.0 - 20.0	8.2 - 20.0
		n	2	5	20	32	21	18	30	101
	septiembre-octubre	\bar{x}	—	8.74	12.11	14.22	16.09	14.80	16.12	14.62
		int.	—	5.8 - 11.0	6.8 - 15.0	10.5 - 18.0	12.0 - 18.0	13.0 - 17.5	15.5 - 17.5	10.5 - 18.0
		n	—	17	35	43	7	5	4	59
	noviembre-enero	\bar{x}	—	7.93	10.47	12.84	14.51	16.61	16.27	14.03
		int.	—	6.0 - 10.5	6.5 - 13.5	9.5 - 17.0	11.0 - 21.0	13.0 - 20.0	14.0 - 21.0	9.5 - 21.0
		n	—	8	53	54	34	9	11	108

Tabla 3. Longitud de la cabeza y cuerpo (CC) y peso de *M. spretus*, procedentes de distintas localidades ibéricas, según clases de edad (0-VI). Muestras de invierno (enero): VS = Villanueva de Sigüenza; CA = Cazorra; ME = Mérida; MG = Málaga (Guadalhorce).

	Loc.		0	I	II	III	IV	V	VI	III-VI
CC (mm)	VS	x	—	—	76.5	76.83	80.31	86.12	—	79.91
		int.	—	—	—	68.0 - 82.5	72.5 - 87.5	81.0 - 91.0	—	68.0 - 91.0
		n	—	—	1	24	61	8	—	93
	CA	x	—	—	70.0	74.72	79.17	86.0	—	77.78
		int.	—	—	65.5 - 74.0	73.0 - 78.0	70.0 - 84.5	—	—	76.0 - 86.0
		n	—	—	3	9	14	1	—	24
	ME	x	—	—	—	74.33	78.30	79.00	—	76.57
		int.	—	—	—	71.0 - 76.0	75.0 - 82.0	76.5 - 81.5	—	71.0 - 82.0
		n	—	—	—	6	5	2	—	13
	MG	x	—	62.25	71.89	76.42	82.50	84.87	86.86	81.09
		int.	—	60.0 - 67.0	60.5 - 77.5	71.5 - 84.0	71.0 - 88.0	81.0 - 93.5	81.0 - 91.0	71.0 - 91.0
		n	—	4	23	19	13	8	7	47
peso (g)	VS	x	—	—	9.50	10.95	12.11	14.56	—	12.02
		int.	—	—	—	8.5 - 13.0	9.0 - 16.5	12.0 - 17.5	—	8.5 - 17.5
		n	—	—	1	24	61	8	—	93
	CA	x	—	—	9.46	11.50	13.17	17.50	—	12.72
		int.	—	—	7.4 - 10.5	10.0 - 12.5	9.5 - 18.0	—	—	9.5 - 18.0
		n	—	—	3	9	14	1	—	24
	ME	x	—	—	—	11.10	12.50	14.0	—	12.16
		int.	—	—	—	9.5 - 13.0	12.0 - 13.5	13.5 - 14.5	—	9.5 - 14.5
		n	—	—	—	5	5	2	—	12
	MG	x	—	6.66	9.60	11.16	13.81	16.30	15.71	13.25
		int.	—	6.0 - 8.0	6.5 - 12.6	9.5 - 14.0	11.0 - 17.0	13.0 - 20.0	14.0 - 17.0	9.5 - 20.0
		n	—	3	23	19	13	5	7	44

Tabla 4. Valores de la CC y del peso de *M. spretus* de la Península Ibérica. Datos bibliográficos: E = ENGELS (1980); G & C = GOSÀLBEZ & CLARAMUNT (1974); L = VON LEHMANN (1969); M = MILLER (1912); N = NIETHAMMER (1970); R = REICHSTEIN (1978). P = datos propios. des. = edad desconocida; adul. = adultos; III-VI = clases de edad III a VI.

Localidad	edad	n	\bar{x}	mín. - máx.
CC (mm)				
España y Portugal: E	des.	33	73.26	
Cantallops: G & C	adul.	5	81.20	79.0 - 83.5
Tona: P	adul.	12	82.96	74.0 - 90.0
Silos: M	des.	4	76.70	75.0 - 79.0
Elche: M	des.	10	81.40	76.0 - 91.0
Molinicos: R	des.	8	77.50	69.0 - 85.0
Sierra de Segura: N	adul.	7	77.70	71.0 - 80.0
Torre del Mar: P	III-VI	7	79.06	72.5 - 91.5
Casarabonela: P	III-VI	13	81.07	70.0 - 91.0
Ronda: P	III-VI	12	80.79	72.5 - 90.0
Algeciras: L	des.	20	80.80	78.0 - 90.0
Sur de España: E	des.	27	80.44	
Vila Franca (Portugal): N	adul.	9	71.60	56.0 - 79.0
Peso (g)				
Cantallops: G & C	adul.	5	15.30	14.0 - 16.5
Tona: P	adul.	12	15.29	12.5 - 19.0
Molinicos: R	des.	8	16.38	16.0 - 17.0
Sierra de Segura: N	adul.	7	16.30	15.5 - 17.0
Torre del Mar: P	III-VI	7	14.05	12.5 - 16.4
Casarabonela: P	III-VI	13	14.07	10.0 - 18.0
Ronda: P	III-VI	12	14.67	11.5 - 19.1
Algeciras: L	des.	20	15.90	15.0 - 17.0
Vila Franca (Portugal): N	adul.	9	16.30	15.5 - 17.0

las clases III a VI son muy semejantes en cualquier época anual.

La tabla 3 muestra los valores de la CC, según clases de edad, en diferentes localidades ibéricas. Todas las muestras son del mismo mes: enero. De tales datos cabe concluir que no existe ninguna normativa de variación geográfica del parámetro ni a nivel de las diferentes clases de edad, ni a nivel del conjunto de individuos adultos (III-VI).

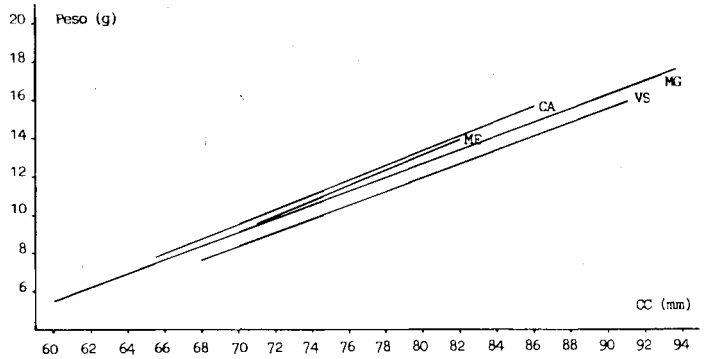
En ambas tablas, 2 y 3, se observa la gran superposición de valores de la CC entre unas clases de edad y otras. Esta circunstancia constituye una expresión tanto de la dinámica de crecimiento individual, como de la variabilidad de la talla definitiva, alcanzada por cada animal.

Se sabe que la CC constituye un parámetro, cuyos valores pueden diferir notablemente según los especialistas que efectúan las mediciones. Aun así, se ha creído oportuno

no compendiar, en la tabla 4, una serie de datos publicados por otros autores, así como los valores obtenidos de otras muestras analizadas en el presente caso. Compárese estos resultados con los de la tabla 3 (clases III-VI). Evidentemente, este cotejo tan sólo es de carácter orientativo, ya que las muestras corresponden a épocas anuales distintas y, en bastantes casos, no figura ninguna indicación acerca de la edad de los animales. La primera de estas dos circunstancias quizá no constituya una limitación demasiado rigurosa: recuérdese los resultados de la tabla 2. Sin embargo, la segunda podría ser la causa de alguna de las divergencias más notables, que se observan a nivel de los valores medios (\bar{x}).

De la comparación de todos estos valores medios (tablas 3 y 4) no cabe inferir ninguna pauta de variación de la CC en el territorio peninsular. Las diferencias intermue-

Fig. 3. Rectas de regresión lineal, entre el peso y la CC, de *M. spretus* de distintas localidades ibéricas; muestras de enero.



trales detectadas son atribuibles a variaciones locales, siendo así que, salvo en el caso de Vila Franca (NIETHAMMER, 1970), los valores medios, correspondientes a series de individuos adultos, apenas si difieren unos de otros. Conviene agregar que, en las muestras analizadas en el presente caso, no se han apreciado diferencias significativas entre la CC de ♂♂ y ♀♀.

En las tablas 2, 3 y 4 constan, respectivamente, los valores del peso de *M. spretus* ibéricos, expuestos de forma análoga a los correspondientes a la CC. Procede matizar aquí que los pesos considerados pertenecen al conjunto de ♂♂ y ♀♀. No se ha detectado diferencias significativas entre ambos sexos. El peso de las ♀♀ grávidas se ha medido tras la extracción de los embriones.

De los resultados expuestos en la tabla 2 cabe efectuar las mismas deducciones que en el caso de la CC; de los referidos en la tabla 3 parece desprenderse que existe un ligero aumento de peso, en valores medios, de norte a sur de la Península. Sin embargo, los datos de la tabla 4 no confirman esta última circunstancia, siendo así que la mayoría de valores considerados, bibliográficos y propios, corresponden a muestras obtenidas en épocas anuales próximas entre sí: segunda mitad de invierno-principios de primavera (la muestra de Tona está integrada por animales de julio, octubre, noviembre y diciembre). Compárese además tales valores con los correspondientes a los adultos de Málaga (Guadalhorce): tabla 2, clases III a VI.

Sin duda, el peso es un parámetro, cuyos

valores dependen en gran manera de las circunstancias ambientales e incluso del momento de captura de los animales medidos. Su valoración, en el presente caso, tan sólo obedece a la necesidad de complementar el análisis de la CC (talla) de los *M. spretus* ibéricos, con el fin de ilustrar la variación de su tamaño desde el punto de vista zoogeográfico. Valga con decir, de forma compendiada, que el peso de la especie tampoco está sujeto a pauta de variación alguna en el territorio peninsular.

Para finalizar el estudio del tamaño corporal, procede cotejar la relación existente entre los dos parámetros valorados, CC y peso, en muestras procedentes de distintas localidades, pero obtenidas en las mismas épocas anuales. En este caso se han comparado las de Villanueva de Sigena, Cazorla, Mérida y Málaga (Guadalhorce), todas de enero. En la figura 3 están referidos los resultados obtenidos, gráfica y numéricamente. Obsérvese el parecido entre las distintas rectas de regresión lineal, en especial de sus respectivas pendientes. Estas imágenes constituyen una expresión más de la similitud entre las distintas poblaciones ibéricas de *M. spretus*, a nivel del tamaño corporal. En todo caso, la variabilidad intermuestral detectada es la usual en cualquier especie poco diversificada desde el punto de vista somatométrico.

c. Tanto los datos bibliográficos, como los obtenidos personalmente demuestran que la longitud del pie (P) es muy semejante en

Tabla 5. Valores de la C y de la T = CC/C. 100 de *M. spretus* de la Península Ibérica. Datos bibliográficos: E = ENGELS (1980); G & C = GOSALBEZ & CLARAMUNT (1974); L = VON LEHMANN (1969); M = MILLER (1912); N¹): NIETHAMMER (1956); N²): NIETHAMMER (1970); R = REICHSTEIN (1978). P = datos propios. des. = edad desconocida; adul. = adultos; III-VI = clases de edad III a VI.

Localidad	edad	n	C		T		
			x	mín. - máx.	n	x	mín. - máx.
España: N ¹)	des.	18	58.10	51.0 - 69.0			
España y Portugal: E	des.	33	59.82				
Cantalaps: G & C y P	adul.	5	60.50	58.0 - 65.0	5	134.34	127.7 - 136.4
Tona: P	adul.	12	60.67	54.5 - 71.0	12	137.17	122.9 - 147.7
Villanueva de Sigena: P	III-VI	93	59.49	49.0 - 69.0	93	134.62	118.6 - 154.9
Silos: M	des.	4	53.70	50.0 - 58.0			
Elche: M	des.	10	62.10	59.0 - 72.0			
Molinicos: R	des.	7	60.90	58.0 - 64.0	7	125.60	119.0 - 130.0
Sierra de Segura: N ²)	adul.	6	61.30	56.0 - 66.0			
Cazorla: P	III-VI	24	62.53	56.5 - 69.0	24	124.53	112.9 - 136.1
Torre del Mar: P	III-VI	6	65.33	59.5 - 72.0	6	121.66	102.8 - 132.6
Málaga: Guadalhorce: P	III-VI	276	64.21	51.5 - 76.0	276	125.10	106.5 - 156.3
Casarabonela: P	III-VI	12	62.87	55.0 - 73.5	12	129.45	118.0 - 143.6
Ronda: P	III-VI	12	63.91	57.5 - 69.5	12	125.80	109.0 - 140.9
Algeciras: L	des.	20	61.90	56.0 - 70.0			
Mérida: P	III-VI	11	63.76	57.5 - 68.5	11	120.65	111.7 - 131.2
Vila Franca: N ²)	adul.	9	60.40	51.0 - 67.0	9	118.60	109.0 - 129.5

Tabla 6. Número de vértebras caudales en *M. spretus* de distintas localidades ibéricas.

Localidad	\bar{x}	mín. - máx.	n
Villanueva de Sigena	22.40	20 - 24	72
Cazorla	22.20	21 - 24	10
Torre del Mar	22.80	22 - 25	10
Málaga (Guadalhorce)	22.67	21 - 25	61
Casarabonela	22.75	20 - 25	8

todas las poblaciones ibéricas de *M. spretus*. Los valores más extremos encontrados corresponden a la muestra de Málaga (Guadalhorce): 14.0 y 18.0 (ejemplares de las clases de edad III y VI respectivamente). Los valores medios oscilan entre 15.4 (Silos, Burgos: MILLER, 1912) y 16.76 (Mérida, Badajoz: datos propios). Tampoco se aprecia, en este parámetro, normativa de variación alguna desde el punto de vista geográfico.

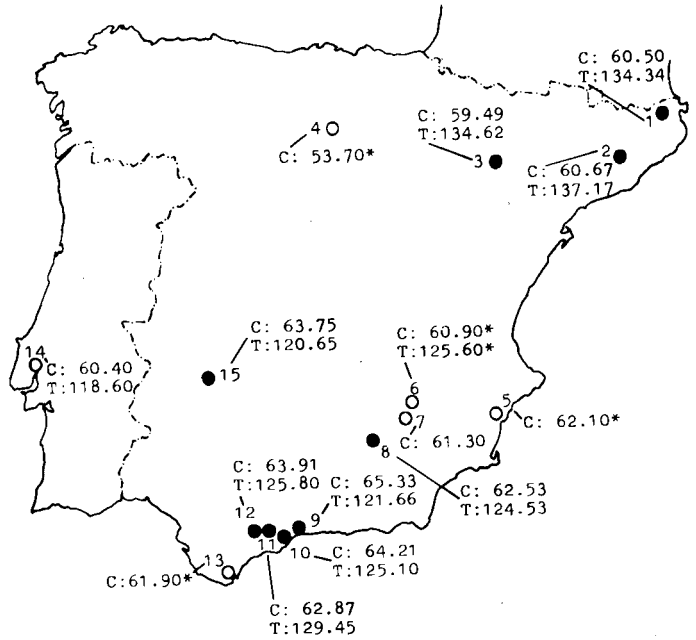
d.-e. Las longitudes absoluta (C) y relativa (T) de la cola constituyen sendos parámetros de especial relevancia taxonómica en el género *Mus*. Concretamente *M. spretus* se caracteriza y se diferencia de la otra forma

ibérica de *Mus* (*Mus musculus domesticus*, según ORSINI, 1982) por su cola corta.

Sin necesidad de efectuar una exposición numérica detallada, valga indicar que se ha comprobado, en la población de Málaga (Guadalhorce), que la C suele alcanzar su valor definitivo tempranamente en la vida del animal. Los presentes datos acreditan, además, que resulta adecuado seleccionar individuos a partir de la clase III, para efectuar comparaciones intermuestrales. Procedo señalar también que, en las muestras analizadas, no se ha hallado ningún tipo de correlación elevada entre la C o la T con respecto a la CC.

De los resultados que constan en la tabla

Fig. 4. Valores medios de la longitud, absoluta (C) y relativa (T), de la cola de *M. spretus* en distintas localidades ibéricas. 1. Cantallops (GOSÁLBEZ & CLARAMUNT, 1974); 2. Tona; 3. Villanueva de Sigena; 4. Silos (MILLER, 1912); 5. Elche (MILLER, 1912); 6. Molinicos (REICHSTEIN, 1978); 7. Sierra de Segura (NIETHAMMER, 1960); 8. Cazorra; 9. Torre del Mar; 10. Málaga (Guadalhorce); 11. Casarabonela; 12. Ronda; 13. Algeciras (VON LEHMANN, 1969); 14. Vila Franca (NIETHAMMER, 1970); 15. Mérida. (●): datos propios; (○): datos bibliográficos. (*): animales de edad desconocida (los demás: adultos).



5 (véase también fig. 4) se desprenden las siguientes consideraciones. No existen diferencias notables intermuestrales a nivel de la C (véase los valores de las \bar{x} y las imbricaciones de los rangos), salvo en el caso de los cuatro ejemplares de Silos (MILLER, 1912). No obstante, se aprecia una tendencia a que, en conjunto, los *M. spretus* del sur peninsular presenten colas más largas. En consonancia con esta circunstancia, las T más elevadas se detectan en el noreste del territorio prospectado (se desconocen los valores de T en el área septentrional).

No se dispone de ningún dato bibliográfico referente al número de vértebras caudales en *M. spretus*. Según se aprecia en la tabla 6, en las muestras analizadas las cifras oscilan entre 20 y 25. Los números más frecuentes hallados son 23 (Cazorla, Torre del Mar, Málaga (Guadalhorce) y Casarabonela) y 22 (Villanueva de Sigena). Estos datos, así como las \bar{x} respectivas, también son expresiones de la pauta detectada a través de los valores de la CC y de la T.

En definitiva, en los ejemplares del noreste queda más acentuada la caracterís-

tica de *spretus* (cola corta) que en los del este y sur peninsulares.

V. COLORACIÓN

La coloración de *M. spretus* ibéricos o de ejemplares peninsulares, que cabe referir a esta especie, ha sido analizada por diversos autores: MILLER (1909, 1912), CABRERA (1914): *M. spicilegus hispanicus* y *M. spicilegus lusitanicus*; SCHWARZ & SCHWARZ (1943), NIETHAMMER (1956, 1970), VON LEHMANN (1969): *M. musculus spretus*; MARSHALL (1981), MARSHALL & SAGE (1981), ORSINI (1982): *M. spretus*. En líneas generales, todas las descripciones se ajustan a la efectuada por SCHWARZ & SCHWARZ (1943). En todo caso, cabe mencionar las siguientes indicaciones acerca de determinados matices locales.

Según NIETHAMMER (1956), los *M. m. spretus* de Linares de Riofrío (Salamanca) son, en general, más grisáceos que los demás ejemplares ibéricos estudiados por él. Según VON LEHMANN (1969), en los *M.*

spretus de Algeciras se aprecian tonalidades variables, siendo así que la coloración dorsal es, en conjunto, gris negruzca con un débil tinte amarillento (*Chaetura Drab*). La coloración ventral también está muy oscurecida debido al efecto que causa la base del pelaje, gris, al translucir por entre las puntas blancas.

Los comentarios que se exponen a continuación, están basados en el análisis de ejemplares (pelajes) de las siguientes localidades: Tona, Villanueva de Sigena, Cazorla, Torre del Mar, Málaga (Guadalhorce), Casarabonela y Ronda. Para efectuar las comparaciones intermuestrales se ha elegido especímenes adultos (clases III a VI), que no estuviesen en muda.

Coloración dorsal: Los ejemplares de Villanueva de Sigena son leonados, con una franja central, céfalocaudal, más oscura, que se extiende en mayor o menor proporción hacia los flancos. Esta última circunstancia determina el tinte general más o menos oscuro del pelaje. Los ejemplares de Cazorla son semejantes a los descritos, en todo caso algo más oscuros.

Estas coloraciones se diferencian notablemente de las correspondientes a los *M. spretus* de las localidades malacitanas. En éstos últimos se presenta una gran variabilidad de coloración, pero todos ellos son más oscuros que los anteriores. En los especímenes malacitanos, el dorso tiene una tonalidad gris-marrónácea y la variabilidad está determinada por la mayor o menor extensión de la franja céfalocaudal, a menudo negruzca, hacia los flancos. Este cuadro debe corresponder al descrito por VON LEHMANN (1969) al referirse a los ejemplares de Algeciras. Algunos ejemplares muy adultos (clases V y VI) de Casarabonela y Málaga (Guadalhorce) tienen un tinte más claro, hacia el leonado. De todas formas, no resultan confundibles con los de Villanueva de Sigena y Cazorla.

Coloración ventral: Los pelajes ventrales, observados en animales vivos, son blanqueci-

nos, si no blancos. Sin embargo, en los especímenes preparados sobre cartón, las tonalidades son grisáceas, sin duda debido al efecto del prensado. Este determina que la base, gris, de los pelos transluzca de forma más manifiesta por entre las puntas blancas. Valga pues con indicar, tan sólo, que los ejemplares de Villanueva de Sigena y Cazorla poseen vientres más claros (blancos) que los malacitanos. En estos últimos se aprecia una notable variabilidad, semejante a la que exhibe su coloración dorsal.

En todos los ejemplares examinados existe una neta línea de demarcación, lateral, entre las coloraciones dorsal y ventral, pero en ningún caso se ha apreciado una franja amarilla patente.

La valoración de las coloraciones de animales más jóvenes (clases O-II) de Málaga (Guadalhorce), Torre del Mar y Casarabonela revela diferencias con respecto a los adultos. Los pelajes de los jóvenes son menos densos y sus tonalidades son más grisáceas.

De forma compendiada cabe decir que, a tenor de las muestras analizadas, se aprecia un oscurecimiento desde las poblaciones más septentrionales hacia las más meridionales de la Península. Los ejemplares de Cataluña (Cantallops y Tona) confirman hasta cierto punto esta circunstancia. Sus pelajes son más oscuros que los de Villanueva de Sigena y Cazorla, pero no en el sentido de adquirir tonos más grisáceos, sino más leonados.

Procede subrayar aquí la gran variación de coloraciones halladas en las poblaciones meridionales de la Península en función de las edades de los animales. En este sentido no se ajustan a la observación de MARSHALL (1981), referente a que los *M. spretus* de una misma población exhiben coloraciones uniformes.

La cola de todos los animales analizados es bicolor. Presenta una franja oscura que la recorre dorsalmente en toda su longitud. El ápice es más negruzco.

Los pies son algo más claros en los especímenes de Villanueva de Sigena y de Ca-

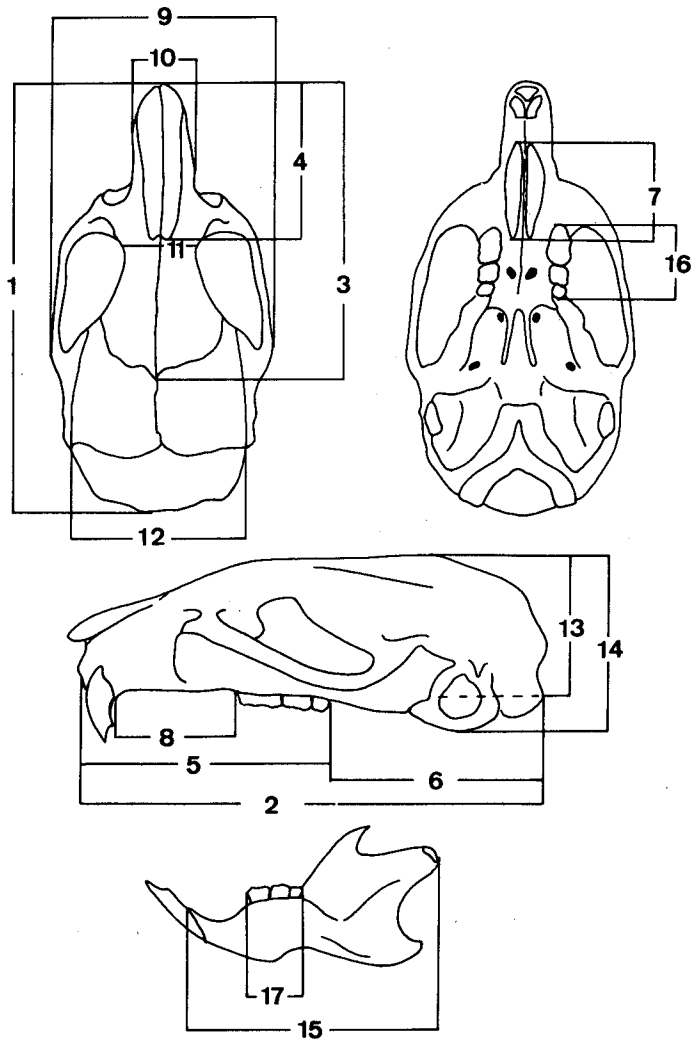


Fig. 5. Distancias y puntos de medición craneanas y mandibulares en *M. spretus*. 1: LTC; 2: LCB; 3: LNF; 4: LN; 5: LR; 6: LCC; 7: LFI; 8: DIA; 9: AZ; 10: AR; 11: AIO; 12: ACC; 13: HCC; 14: HCCB; 15: LM; 16: SMS; 17: SMI.

zorla que en los malacitanos, en consonancia con las tonalidades del pelaje.

VI. CARACTERÍSTICAS CRANEANAS

a. Craneometría

Si bien existen datos bibliográficos acerca de la craneometría de *M. spretus* -*M. spicilegus hispanicus*, *M. spicilegus lusitanicus*, *M. m. spretus*- ibéricos (MILLER, 1909, 1912; CABRERA, 1914; VON LEH-

MANN, 1969; NIETHAMMER, 1970; REICHSTEIN, 1978, ENGELS, 1980; ORSINI, 1982), no se conoce, hasta la actualidad, ningún análisis craneométrico comparativo entre muestras de distintas poblaciones peninsulares de la especie. Las mediciones, que constan en este apartado, han sido efectuadas, ya sea con un calibrador de precisión ± 0.05 mm, ya sea con una lupa estereoscópica Reichert "Mak MS", provista de micrometro ocular y de precisión ± 0.015 mm (objetivo 4: 1; ocular 10 x).

En el presente caso, se ha procedido a

Tabla 7. Medidas craneanas de *M. spretus*; ejemplares (clases de edad III-VI) de las poblaciones de Villanueva de Sigüenza (VS); Cazorla (CA); Málaga: Guadalhorce (MG) y Mérida (ME).

	Loc	n	\bar{x}	s^2	Σx^2	mín.	máx.
LTC	VS	84	20.96	0.5076	36960.24	19.3	22.6
	CA	20	21.15	0.3563	8953.22	20.3	22.3
	MV	56	21.28	0.5445	25389.75	19.2	22.8
	ME	12	20.72	0.4015	5154.58	19.6	21.5
LCB	VS	87	19.71	0.5317	33848.97	18.2	21.5
	CA	22	19.93	0.3449	8743.36	19.0	21.2
	MG	57	20.09	0.5233	23045.82	18.4	21.9
	ME	13	19.93	0.5939	5171.19	18.7	21.3
LNF	VS	93	14.11	0.3012	18553.72	12.7	15.2
	CA	24	14.25	0.1886	4877.84	13.4	15.3
	MG	63	14.42	0.3282	13124.38	12.8	15.8
	ME	13	13.91	0.2807	2517.88	12.6	14.4
LN	VS	93	7.80	0.2947	5688.36	6.5	8.8
	CA	24	7.87	0.2275	1490.46	6.8	8.7
	MG	62	7.94	0.2470	3922.50	6.6	9.0
	ME	13	7.56	0.2575	746.39	6.7	8.4
LR	VS	93	10.30	0.1405	9873.12	9.5	11.1
	CA	24	10.49	0.1411	2642.95	10.0	11.2
	MG	66	10.56	0.1561	7375.12	9.5	11.3
	ME	13	10.38	0.1547	1403.78	9.6	10.9
LCC	VS	89	9.40	0.1551	7872.05	8.6	10.3
	CA	23	9.43	0.1031	2047.73	8.8	10.1
	MG	62	9.46	0.1725	5562.41	8.6	10.8
	ME	13	9.32	0.2202	1132.60	8.5	10.1
LFI	VS	93	4.78	0.0804	2136.70	4.2	5.5
	CA	24	4.76	0.0616	544.82	4.1	5.2
	MG	63	4.83	0.0518	1474.00	4.3	5.4
	ME	12	4.83	0.0515	280.90	4.6	5.2
DIA	VS	93	5.35	0.0718	2666.90	4.6	6.0
	CA	24	5.38	0.0634	695.91	4.9	5.8
	MG	67	5.44	0.0761	1989.10	4.8	6.0
	ME	13	5.44	0.0675	385.31	4.8	5.8
AZ	VA	85	10.65	0.1061	9650.89	10.0	11.5
	CA	22	10.80	0.1347	2571.07	10.3	11.8
	MG	53	10.92	0.1854	6328.29	10.0	12.2
	ME	10	10.86	0.2271	1181.44	10.2	11.9
AR	VS	93	3.70	0.0485	1275.42	3.3	4.3
	CA	24	3.61	0.0338	313.26	3.2	3.9
	MG	63	3.74	0.1005	889.55	3.1	4.4
	ME	12	3.78	0.0524	172.34	3.4	4.4
AIO	VS	93	3.47	0.0144	1121.76	3.2	3.7
	CA	24	3.49	0.0080	292.09	3.4	3.7
	MG	64	3.50	0.0205	786.82	3.2	3.9
	ME	13	3.57	0.0173	165.82	3.3	3.7

Tabla 7. (Continuación).

	Loc	n	\bar{x}	s^2	Σx^2	mín.	máx.
ACC	VS	88	9.60	0.0739	8114.59	9.0	10.4
	CA	24	9.80	0.0530	2306.18	9.4	10.2
	MG	58	9.69	0.0852	5454.32	9.1	10.4
	ME	13	9.85	0.0743	1263.17	9.5	10.2
HCC	VS	86	6.52	0.0806	3658.58	6.1	7.5
	CA	22	6.61	0.0503	962.02	6.2	7.0
	MG	57	6.69	0.0674	2557.15	6.1	7.4
	ME	13	6.79	0.0857	600.79	6.4	7.4
HCCB	VS	83	7.41	0.0479	4565.31	6.9	7.8
	CA	23	7.51	0.1039	1300.54	6.7	8.1
	MG	55	7.55	0.0840	3141.94	7.0	8.6
	ME	13	7.58	0.0602	747.05	7.2	7.9
SMS	VS	93	3.35	0.0107	1045.69	3.1	3.7
	CA	24	3.40	0.0104	277.68	3.2	3.6
	MG	67	3.37	0.0159	763.38	3.1	3.7
	ME	13	3.38	0.0397	149.40	2.9	3.7
LM	VS	93	11.76	0.2262	12892.37	10.2	12.8
	CA	24	11.84	0.2764	3371.76	10.4	12.7
	MG	67	11.82	0.2127	9473.37	10.9	13.0
	ME	13	11.58	0.7247	1753.34	10.3	12.6
SMI	VS	93	3.12	0.0094	908.29	2.9	3.3
	CA	24	3.16	0.0137	240.35	3.0	3.3
	MG	64	3.12	0.0175	622.36	2.7	3.5
	ME	13	3.21	0.0074	133.85	3.1	3.4

comparar las medidas craneanas (incluidas mandibulares y dentarias) de cuatro muestras: Villanueva de Sigüenza, Cazorla, Mérida y Málaga (Guadalhorce). La valoración previa del crecimiento, que experimentan diversos parámetros craneanos, ha corroborado la conveniencia de limitar el análisis comparativo a ejemplares de las clases de edad III a VI. A nivel de tales clases, no se ha detectado diferencias significativas entre ♂ y ♀, de manera que los cálculos matemáticos se han efectuado considerando conjuntamente las medidas de ambos sexos.

En la figura 5 están indicados los puntos métricos de las medidas craneanas consideradas, cuyas abreviaturas son las siguientes: LTC = longitud total del cráneo; LCB = longitud cóndilobasal; LNF = longitud nasofrontal; LN = longitud nasal; LR = longitud

rostral; LCC = longitud de la caja craneana; LFI = longitud del foramen incisivo; DIA = longitud del diastema; AZ = anchura cigomática; AR = anchura rostral; AIO = anchura interorbitaria; ACC = anchura de la caja craneana; HCC = altura de la caja craneana; HCCB = altura de la caja craneana con bula timpánica; LM = longitud mandibular; SMS = serie molar superior; SMI = serie molar inferior.

En la tabla 7 están referidos los valores de los parámetros. La comparación de tales datos con los que figuran en la bibliografía demuestra, a simple vista, que no se presentan profundas divergencias a nivel de las distintas poblaciones ibéricas. Lo mismo se deduce, al considerar los valores craneométricos de las demás muestras analizadas en el presente caso (Torre del Mar, Casarabonela

Tabla 8. Comparación estadística de las medidas craneanas, mandibulares y dentarias de *M. spretus* de distintas localidades ibéricas. MG = Málaga; Guadalhorce; ME = Mérida; CA = Cazorla; VS = Villanueva de Sigena; *: Distribución no normal; 0 = sin significación; niveles de significación: $p < 0.05$, $p < 0.02$, $p < 0.01$, $p < 0.002$; $p < 0.001$.

	MG-CA	MG-VS	MG-ME	CA-VS	CA-ME	VS-ME	Comparación medias muestrales	Prueba estadística
LTC	0	0	0	0	0	0	MG > CA* > VS > ME	Kruskal-Wallis
LCB	0	<0.01	0	0	0	0	MG* > ME > CA* > VS	Kruskal-Wallis
LNF	0	<0.001	<0.002	0	0	0	MG > CA > VS > ME	Anova
LN	0	0	0	0	0	0	MG > CA > VS > ME	Anova
LR	0	<0.001	0	<0.05	0	0	MG > CA > ME > VS	Anova
LCC	0	0	0	0	0	0	MG* > CA > VS* > ME	Kruskal-Wallis
LFI	0	0	0	0	0	0	ME > MG > VS* > CA	Kruskal-Wallis
DIA	0	0	0	0	0	0	MG > ME > CA > VS	Anova
AZ	0	<0.001	0	0	0	0	MG > ME > CA* > VS	Kruskal-Wallis
AR	0	0	0	0	0	0	ME > MG* > VS* > CA	Kruskal-Wallis
AIO	0	0	0	0	0	0	ME > MG* > CA* > VS*	Kruskal-Wallis
ACC	0	<0.05	0	<0.001	0	<0.001	ME > CA* > MG > VS*	Kruskal-Wallis
HCC	0	<0.001	0	0	0	<0.001	ME > MG* > CA > VS*	Kruskal-Wallis
HCCB	0	<0.001	0	<0.02	0	<0.001	ME > MG* > CA > VS*	Kruskal-Wallis
SMS	0	0	0	0	0	0	CA* > ME > MG* > VS*	Kruskal-Wallis
LM	0	0	0	0	0	0	MG > CA > VS > ME	Kruskal-Wallis
SMI	0	0	<0.01	0	0	<0.01	ME* > CA* > VS* > MG*	Kruskal-Wallis

y Ronda); estos últimos no constan en la tabla por tratarse de muestras muy pequeñas.

Esta impresión general queda confirmada por los resultados, obtenidos a través del siguiente procedimiento biomatemático.

Se ha analizado la normalidad de la distribución de las variables mediante el test Kolmogorov-Smirnov (SOKAL & ROHLF, 1979).

En las variables de distribución normal, se ha comprobado la homogeneidad de las varianzas mediante el test de Bartlett (SOKAL & ROHLF, 1979), dado que siempre se ha operado con más de dos muestras. Cuando se ha tratado de varianzas homogéneas, se ha realizado la comparación de las medias muestrales por aplicación del análisis de la varianza —Anova— (DOMENECH, 1975). En el caso de obtener diferencias significativas, se ha aplicado la prueba de comparación de pares de muestras (DOMENECH, 1975). Cuando se ha tratado de varianzas heterogé-

neas, se ha efectuado la comparación de las medias muestrales mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (tabla B: LM).

En las variables de distribución no normal, se ha procedido a la comparación de las medias muestrales mediante la aplicación de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Cuando el valor obtenido ha sido estadísticamente significativo, se ha aplicado la prueba U de Mann Whitney (SIEGEL, 1976) para la comparación de pares de muestras.

Los resultados obtenidos constan en la tabla 8. Las diferencias significativas, detectadas, son muy escasas. Las más notables se presentan entre las muestras de Villanueva de Sigena y Málaga (Guadalhorce). A través de la comparación de este par, se hace perceptible que los cráneos de los ejemplares del norte peninsular son algo menores que los del sur. De forma quizá menos ostensible, ocurre algo similar entre los de Villanueva de Sigena y Mérida: los del norte también son algo menores que los del oeste.

Tabla 9. Medidas dentarias en *M. spretus* de diversas localidades ibéricas: VS = Villanueva de Sigena; CA = Cazorla; MG = Málaga (Guadalhorce); ME = Mérida. LM¹ = longitud del M¹; LM²⁺³ = longitud del M² más el M³; LM₁ = longitud del M₁. Medidas en 1/100 mm.

Medida	Loc.	n	\bar{x}	min. - máx.
LM ¹	VS	94	181.39	161.5 - 193.8
	CA	27	183.39	171.2 - 200.3
	MG	99	180.65	158.3 - 200.3
	ME	13	184.85	174.4 - 203.5
LM ²⁺³	VS	93	160.76	135.6 - 190.6
	CA	27	167.49	151.8 - 197.0
	MG	97	160.67	145.5 - 200.3
	ME	13	167.22	155.0 - 180.9
LM ₁	VS	93	155.15	142.1 - 164.7
	CA	24	151.31	145.4 - 161.5
	MG	81	152.14	132.4 - 164.7
	ME	13	158.97	155.0 - 164.7

Aun con tales diferencias, no cabe calificar este cuadro de significaciones como propio de una especie muy diversificada desde el punto de vista craneométrico. Antes al contrario, a tenor de la pequeña cantidad de diferencias significativas halladas, así como de los datos que aporta la bibliografía, resulta presumible una homogeneidad craneométrica bastante elevada de la especie en la Península y ello sin menosprecio de posibles manifestaciones locales divergentes, que puedan descubrirse en el futuro.

Las medidas de los diferentes molares no han mostrado ninguna pauta de variación geográfica. Los valores que, a modo de ejemplo, constan en la tabla 9 constituyen un exponente de esta circunstancia.

b. Coeficiente cigomático

El coeficiente cigomático fue definido por ORSINI (1982) como el cociente entre la anchura mínima de la rama dorsal del arco cigomático y la anchura del arco cigomático propiamente dicho. Este parámetro resulta particularmente útil, cuando se trata de diagnosticar, desde el punto de vista taxonómico, ejemplares de especies simpátricas del género *Mus* (ORSINI, 1982; DARVICHE & ORSINI, 1982).

Al tomar las correspondientes medidas en los presentes ejemplares, se ha constatado que pueden ocasionar diferencias notables en los resultados obtenidos, según los especialistas que efectúen las mediciones. El origen de tales divergencias reside en la colocación del cráneo bajo la lupa estereoscópica, siendo así que los puntos de medición, que interesan al CZ, no suelen quedar definidos con exactitud en los especímenes. Por este motivo, los valores absolutos del CZ, que puedan obtenerse, tan sólo serán comparables con los de otros autores si se ha seguido idéntica normativa de medición.

En la tabla 10 figuran los valores del CZ de *M. spretus* de diversas localidades ibéricas (ejemplares capturados y de egagrópilas). Para efectuar las mediciones, se ha colocado el cráneo con la región rostral hacia delante, ligeramente inclinado sobre el arco cigomático opuesto al que se va a medir. La región occipital queda algo más elevada que la rostral. En esta posición, se ha medido la anchura mínima de la rama dorsal. Seguidamente se ha hecho rotar el cráneo, hasta que la superficie del arco cigomático ha quedado perpendicular al eje de visión. En esta posición, se ha medido la anchura del arco, a nivel del comienzo de su porción rectilínea.

M. spretus se caracteriza por presentar CZ elevados (ORSINI, 1982; DARVICHE &

Tabla 10. Valores del coeficiente cigomático (CZ) de *M. spretus* de diversas localidades ibéricas. * = ejemplares de egagrópilas. Situación de las localidades: fig. 2.

Localidad	\bar{x}	mín. - máx.	n
Radiquero*	0.846	0.58 - 1.25	29
Villanueva de Sigena	0.883	0.53 - 1.52	51
Castellterçol*	0.843	0.62 - 1.28	15
Sant Celoni*	0.863	0.52 - 1.25	44
Les Borges Blanques*	0.864	0.55 - 1.43	50
Vallmoll*	0.840	0.52 - 1.50	47
Cazorla	0.813	0.65 - 1.00	27
Mérida	0.781	0.59 - 1.05	13
Cuevas de San Marcos*	0.752	0.50 - 1.06	63
Cómpeta*	0.756	0.50 - 1.00	50
Torre del Mar	0.759	0.50 - 1.00	13
Casarabonela	0.791	0.63 - 1.11	15
Ronda	0.765	0.62 - 1.05	12
Cortes de la Frontera*	0.774	0.52 - 1.31	47
Málaga (Guadalhorce)	0.732	0.32 - 1.20	99
Marbella*	0.743	0.43 - 1.15	100

ORSINI, 1982). Concretamente estos autores indican que la \bar{x} en las poblaciones del sur de Francia es de 0.79, es decir, inferior a las \bar{x} de las muestras del nordeste ibérico. Es probable que esta diferencia se deba a la causa metodológica comentada anteriormente.

Ante todas estas premisas, se cree oportuno considerar los resultados obtenidos tan sólo desde un punto de vista relativo. Bajo este enfoque, sí parece lícito concluir que las poblaciones del nord-nordeste ibérico presentan CZ superiores a las del oeste y del sur. En otras palabras, en las primeras está más acentuada la característica propia de los *Mus* de cola corta: CZ elevados (véase ORSINI, 1982). Conviene aducir finalmente, que no se ha detectado ninguna pauta de variación del CZ con respecto a la edad (relativa) de los ejemplares.

c. El perfil de la placa cigomática

Según MARSHALL & SAGE (1981), ORSINI (1982) y DARVICHE & ORSINI (1982), *M. spretus* tiene, en general, el perfil de la placa cigomática curvilíneo. El carácter ha sido valorado, en el presente caso, en 723 ejemplares ibéricos: el 92.8% exhibe un perfil curvilíneo más o menos pronunciado; el

7.2% restante lo tiene totalmente rectilíneo. No se ha detectado ninguna pauta en la manifestación del carácter, atendiendo a la localidad de las muestras (n = 18). La proporción de especímenes, de perfil rectilíneo, en las diversas muestras va desde un 0% (Castellterçol) hasta un 25% (Ronda).

d. La muesca del I¹

Según ENGELS (1980), los *M. spretus* ibéricos suelen carecer de muesca en el I¹ o, en todo caso, la presentan poco desarrollada. ORSINI (1982) y DARVICHE & OORSINI (1982) encontraron muesca en un 67% de los *M. spretus* examinados, pero, en general, muy poco profunda.

En el presente caso, se ha analizado el carácter en 609 especímenes ibéricos. El 18.4% carece de muesca; en el 73.4% la muesca está poco desarrollada; en el 8.2% restante existe una muesca profunda o incluso doble. La proporción de individuos, sin muesca o con muesca más o menos profunda, en cada una de las muestras analizadas (n = 16), no guarda ninguna relación con la procedencia geográfica del material. La variación intermuestral hallada es elevada: desde ausencia de individuos con muesca (Cómpeta) hasta alrede-

dor de un 50.0% de ejemplares en tal condición (Cazorla: 48.1%; Mérida: 53.8%).

e. Los pliegues palatinos

Según LATASTE (1883), *M. spretus* se caracteriza por presentar cuatro pliegues palatinos intermolares. Esta característica también ha sido comentada por MARSHALL & SAGE (1981), ORSINI (1982) y DARVICHE & ORSINI (1982). En los dos últimos trabajos se indica que *M. spretus* presenta un total de seis pliegues palatinos (las demás especies de *Mus* poseen siete), si bien algunos ejemplares exhiben un par de pliegues más, de reducido tamaño, situado entre las últimas dos hileras.

Desafortunadamente, tan sólo se posee información sobre este carácter en el caso de la población de Málaga (Guadalhorce). Han sido analizados 293 ejemplares. En ellos se han detectado tres tipos distintos en función de la cantidad y de la forma de los pliegues (fig. 6): el tipo A, con cuatro pares de pliegues intermolares; el tipo B, con cinco pares de pliegues intermolares; el penúltimo de menor tamaño, rudimentario; el tipo C, con cinco pares de pliegues intermolares bien desarrollados. Las proporciones de los diferentes tipos en la muestra estudiada son los siguientes: A = 58.7%; B = 16.4%; c = 24.9%. Queda pues por investigar la manifestación del carácter en otras poblaciones peninsulares, con el fin de comprobar hasta qué punto el tipo C constituye o no una manifestación local.

VII CONSIDERACIONES TAXONÓMICAS

Según se desprende de los resultados expuestos, los *M. spretus* ibéricos no exhiben rasgos notables de diversificación fenética y/o morfométrica. De forma compendiada cabe decir que, en las poblaciones del nord-nordeste peninsular, se acentúan determinadas características que singularizan a la especie dentro del género *Mus*: colas más cortas, tanto des-

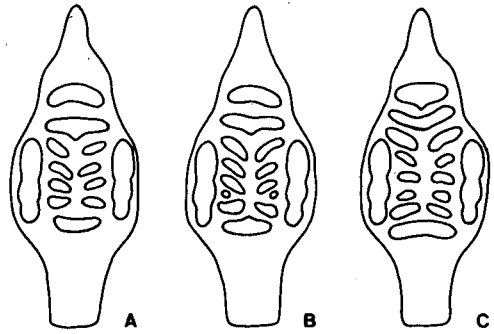


Fig. 6. Pliegues palatinos en *M. spretus* de Málaga: Guadalhorce. Explicación en el texto.

de el punto de vista absoluto (C) como relativo (T); CZ más elevados; coloraciones más claras (leonadas), semejantes a las de *Apodemus sylvaticus*. Las dimensiones craneanas son, en general, más reducidas en las poblaciones septentrionales.

A pesar de tales diferencias, el conjunto de los *M. spretus* ibéricos se muestra bastante uniforme. Las divergencias detectadas son interpretables, sencillamente, como expresión de una variabilidad interpoblacional, que, en algunos casos, se manifiesta de manera aleatoria y, en otros, como siguiendo una determinada pauta, desde el punto de vista geográfico. En ningún caso cabría inferir, a partir de tales datos, una diversificación de índole taxonómica.

En realidad, los presentes resultados corroboran los obtenidos a través de métodos electroforéticos (BRITTON-DAVIDIAN, BENMEHDI & THALER, 1978): a tenor de los coeficientes de identidad y las distancias genéticas de Nei calculados, las poblaciones de *M. spretus* del sur de Francia y del sur de la Península Ibérica (Granada) se muestran muy semejantes. Los datos de SAGE (1978), referentes al nordeste (Balanya) y sur (Puerto Real) ibéricos confirman esta circunstancia. En el mismo sentido apuntan los resultados, de índole cariológica (cariotipos, bandeo G, bandeo C, RONs), obtenidos por investigadores de los Departamentos de Genética y de Zoología de la Universidad de Málaga. Tales resultados, que serán publicados

próximamente, se refieren a ejemplares del nordeste y del sur peninsulares e inducen a pensar en una elevada estabilidad cariológica de la especie (véase también: WINKING, NIELSEN & GROPP, 1980).

Ante estas premisas, procede aceptar la unidad taxonómica de los *M. spretus* europeos a nivel infraespecífico, lo cual zanja cualquier posible discusión derivada de la consideración del dualismo subespecífico, establecido por MILLER (1909), en las formas ibéricas de cola corta: *M. spicilegus hispanicus* y *M. spilegus lusitanicus*. Recuérdese que *lusitanicus* se diferenciaría de *hispanicus* tan sólo por el color.

Si bien no se conocen pruebas de su interfertilidad, se considera que las formas de cola corta norteafricanas y del oeste europeo son conspecíficas. Tal aceptación está sustentada en datos de tipo bioquímico-genético (BRITTON-DAVIDIAN, BENMEHDI & THALER, 1978) así como en estudios craneométricos, craneomorfológicos y de la coloración (ENGELS, 1980, 1983; MARSHALL & SAGE, 1981; ORSINI, 1982; DARVICHE & ORSINI, 1982). Precisamente los análisis electroforéticos demuestran que los *M. spretus* del sur peninsular ocupan una posición intermedia entre los del sur de Francia y los del norte de África.

Según MARSHALL & SAGE (1981) los *M. spretus* europeos y norteafricanos corresponden a dos subespecies distintas: *M. s. hispanicus* (España y Francia) y *M. s. spretus* (Marruecos, Argelia y Libia). De ser cierta esta consideración, la denominación, utilizada para designar a la forma europea, sería la adecuada. Recuérdese, además, que la *terra typica* de *M. spretus* está situada en Argelia: Oued Magra, al norte de Hodna (LATASTE, 1883). Sin embargo, los citados autores no justifican este cuadro subespecífico.

Desde la aparición del trabajo de SCHWARZ & SCHWARZ (1943), se ha venido aceptando que *M. spretus* es originario del norte de África. Según ORSINI (1982), hay que pensar en una intervención humana para explicar el poblamiento de la Península por parte de la especie. La misma circunstan-

cia reza para las Baleares (ALCOVER, MOYA-SOLA & PONS-MOYA, 1981). De los conocimientos que se posee, no es posible deducir hasta qué punto han divergido los *M. spretus* europeos de los africanos. Los datos bioquímicos y cariológicos inducen a pensar que la divergencia ha sido escasa. No obstante, se precisa de estudios morfotípicos y morfométricos, más detallados, de las poblaciones norteafricanas para justificar si realmente procede o no hablar de dos subespecies, norteafricana y europea, en el sentido de MAYR (1975) —recuérdese que las tres subespecies marroquíes de *M. spicilegus* (*M. s. mogrebinus*, *M. s. lynesi*, *M. s. rifensis*), descritas por CABRERA (1911, 1923) ya fueron consideradas como sinonimia de *M. spretus* (= *M. m. spretus*) por ELLERMAN & MORRISON-SCOTT (1966).

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Prof. Dr. J.C. Beaucornu, al Dr. H. Launay (Rennes), a Dña. G. Götzens (Barcelona), a los Drs. J. M. Vargas y J. Cano, a D. R. Haro y a D. E. Zamorano (Málaga) por su colaboración en la elaboración del presente trabajo.

RESUMEN

En el presente artículo se exponen y comentan datos acerca de la variabilidad intraespecífica, fenética y morfométrica, de *M. spretus* en la Península ibérica. El análisis efectuado comprende tres apartados: somatometría, coloración y características craneanas —craneometría, coeficiente cigomático, perfil de la placa cigomática, muesca del I¹ y pliegues palatinos—. La valoración de la edad relativa de los ejemplares se ha realizado en base a las características de sus series molares superiores: clases O-VI.

De los resultados obtenidos se desprende que: los *M. spretus* ibéricos no presentan rasgos notables de diversificación fenética, ni morfométrica. En las poblaciones del nord-nordeste peninsular se acentúan determinadas características, que singularizan a la especie dentro del género *Mus*: colas más cortas (longitud absoluta y relativa), coeficientes cigomáticos más elevados, coloraciones más claras (leonadas). En general, las dimensiones craneanas son más reducidas en las poblaciones septentrionales. Las diferencias intermuestrales detectadas son interpretables como expresión de una variabilidad interpoblacional que, en algunas ocasiones, se ma-

nifiesta de manera aleatoria; en otras, como siguiendo una determinada pauta desde el punto de vista geográfico.

Los presentes resultados corroboran la estabilidad genética (datos bibliográficos) y cariológica (datos propios, no publicados), detectada en la especie. De todo ello no cabe inferir diversificación taxonómica (subespecífica) alguna en los *M. spretus* ibéricos.

BIBLIOGRAFIA

- ALCOVER, J. A., MOYÀ-SOLA, S. & PONS-MOYÀ, J., 1981. *Les quimeres del passat: Els Vertebrats fòssils del Plió-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Ed. Moll. Ciutat de Mallorca. 260 pp.
- BERRY, R. J. & TRUSLOVE, G. M., 1968. Age and eye lens weight in the house mouse. *J. Zool. Lond.*, 155: 247-252.
- BONHOMME, F., BENMEHDI, F., BRITTON-DAVIDIAN, J. & MARTIN, S., 1979. Analyse génétique de croisements interspécifiques *Mus musculus* L. x *Mus spretus* Lataste: liaison de Adh-1 avec Amy-1 sur le chromosome 3 et de Es-14 avec Mod-1 sur le chromosome 9. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 289: 545-548.
- BONHOMME, F., BRITTON-DAVIDIAN, J., THALER, L. & TRIANTAPHYLIDIS, C., 1978. Sur l'existence en Europe de quatre groupes de Souris (genre *Mus* L.) du range espèce et semi-espèce, démontrée par la génétique biochimique. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 287: 631-633.
- BONHOMME, F., MARTIN, S. & THALER, L., 1978. Hybridation en laboratoire de *Mus musculus* L. et *Mus spretus* Lataste. *Experientia*, 34: 1140-1141.
- BRITTON-DAVIDIAN, J., BENMEHDI, F. & THALER, L., 1978. Premières données sur la systématique biochimique des souris (Genre *Mus* L.) en Afrique du Nord. *Mammalia*, 42: 513-515.
- BRITTON, J., PASTEUR, N. & THALER, L., 1976. Les Souris du midi de la France: caractérisation génétique de deux groupes de populations sympatriques. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 283: 515-518.
- BRITTON-DAVIDIAN, J., RUIZ BUSTOS, A., THALER, L. & TOPAL, M., 1978. Lactate dehydrogenase polymorphism in *Mus musculus* L. and *Mus spretus* Lataste. *Experientia*, 34: 1144-1145.
- BRITTON, J. & THALER, L., 1978. Evidence for the Presence of Two Sympatric Species of Mice (Genus *Mus* L.) in Southern France Based on Biochemical Genetics. *Biochemical Genetics*, 16: 214-225.
- CABRERA, A., 1911. Un nuevo ratón de Marruecos. *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 11: 554-556.
- 1914. *Fauna ibérica, Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- 1923. Sobre algunos ratones marroquíes. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 23: 429-432.
- DARVICHE, D. & ORSINI, P., 1982. Critères de différenciation morphologique et biométrique de deux espèces de souris sympatriques: *Mus spretus* et *Mus musculus domesticus*. *Mammalia*, 46: 205-217.
- DYNOWSKI, J., 1963. Morphological variability in the Bialowieza population of *Mus musculus* Linnaeus, 1758. *Acta Theriologica*, 7: 51-66.
- DOMENECH, J.M., 1975. *Métodos estadísticos para la investigación en Ciencias humanas*. Ed. Herder, Barcelona.
- ELLERMAN, J. R. & MORRISON-SCOTT, T.C.S., 1966. *Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758 to 1946*. British Museum (Natural History). London.
- ENGELS, H., 1980. Zur Biometrie und Taxonomie von Hausmäusen (Genus *Mus* L.) aus dem Mittelmeergebiet. *Z. Säugetierkunde*, 45: 366-375.
- 1983. Zur Phylogenie und Ausbreitungsgeschichte mediterraner Hausmäuse (Genus *Mus* L.) mit Hilfe von "Compatibility analysis". *Z. Säugetierkunde*, 48: 9-19.
- EVANS, F.C., 1949. A population study of house mice (*Mus musculus*) following a period of local abundance. *J. of Mammalogy*, 30: 351-363.
- GOSÀLBEZ, J. & CLARAMUNT, T., 1974 (1982). Sobre los Rodeos del Pirineo catalán. *Pirineos*, 117: 59-77.
- KAHMANN, H. & BROTZLER, A., 1956. Die Ernährung der Schleiereule (*Tyto alba*) und das Bild der Verbreitung kleiner Säugetiere auf Insel Korsika. *Biol. Zentralb.*, 75: 67-83.
- KELLER, A., 1974. Détermination de l'âge de *Mus musculus* Linné par l'usure de la dentition. *Rev. suisse Zool.*, 81: 839-844.
- LATASTE, F., 1883. Note sur les souris d'Algerie. *Actes Soc. linn. Bordeaux*, 37: 13-33.
- LEHAMN, E. V., 1969. Zur Säugetierfauna Süddandalusiens. *Sber. Ges. naturf. Freunde*, (N. F.), 9: 15-32.
- LIDICKER, W.Z., 1966. Ecological observations on a feral house mouse population declining to extinction. *Ecol. Monogr.*, 36: 27-50.
- MARSHALL, J. T., 1981. Taxonomy. In: *The Mouse in Biomedical Research. I*. Academic Press, New York, 17-26.
- MARSHALL, J. T. & SAGE, R. D., 1981. Taxonomy of the House Mouse. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 47: 15-25.
- MAYR, E., 1975. *Grundlagen der Zoologischen Systematik*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- MILLER, G.S., 1909. Twelve new European Mammals. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 8: 415-422.

- 1912. *Catalogue of the Mammals of Western Europe*. London.
- NEWSOME, A. E., 1969. A population study of house-mice. *J. Anim. Ecol.*, 38: 341-377.
- NIETHAMMER, J., 1956. Insektenfresser und Nager Spaniens. *Bonn. zool. Beitr.*, 74: 249-295.
- 1970. Über Kleinsäuger aus Portugal. *Bonn. zool. Beitr.*, 21: 89-118.
- ORSINI, P., 1982. *Facteurs régissant la repartition des souris en Europe: Interêt du modèle souris pour une approche des processus évolutifs*. Université des Sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier. Tesis Doctoral.
- ORSINI, P., CASSAING, J., DUPLANTIER, J. M. & CROSET, H., 1982. Premières données sur l'écologie des populations naturelles de souris, *Mus spretus* Lataste et *Mus musculus domesticus* Ruddy dans le midi de la France. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 36: 321-336.
- PELZ, H. J. & NIETHAMMER, J., 1978. Kreuzungsversuche zwischen Labor-Hausmäusen und *Mus spretus* aus Portugal. *Z. Säugetierkunde*, 43: 302-304.
- REINCHSTEIN, H., 1978. *Mus musculus* Linnaeus, 1758 – Hausmaus. In: *Handbuch der Säugetiere Europas. I*: 421-451. Wiesbaden.
- SAGE, R. D., 1978. Genetic heterogeneity of spanish house mice (*Mus musculus* complex). In: *Origins of Inbred Mice*. Herbert C. Morso III. Academic Press, New York, 519-553.
- SCHWARZ, E. & SCHWARZ, H. K., 1943. The wild and commensal stocks of the house mouse, *Mus musculus* Linnaeus. *J. of Mammalogy*, 24: 59-72.
- SIEGEL, S., 1975. *Estadística no paramétrica*. Ed. Trillas. Barcelona.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F. J., 1979. *Biometría*. Ed. H. Blume. Barcelona.
- THALER, L., BONHOMME, F. & BRITTON-DAVIDIAN, J., 1981. Processes of speciation and semispeciation in the House Mouse. *Symp. zool. Soc. Lond.*, 47: 27-41.
- VERICAD, J. R., 1970. Estudio faunístico y biológico de los Mamíferos montaraces del Pirineo. *Publ. Cent. pir. Biol. Exp. Jaca*, 4: 1-213.
- WINKING, H., NIELSEN, K. & GROPP, A., 1976. Variable positions of NORs in *Mus musculus*. *Cytogenetics Cell. Genet.*, 26: 158-164.