

ESTUDIO ALOMÉTRICO DEL LIRÓN CARETO, *ELIOMYS QUERCINUS* (L.), EN LA PENÍNSULA IBÉRICA Y NORTE DE MARRUECOS

S. MORENO

Moreno, S., 1986. Estudio alométrico del lirón careto, *Eliomys quercinus* (L.), en la Península Ibérica y norte de Marruecos. *Misc. Zool.*, 10: 315-321.

Allometric study of the Garden Dormouse, Eliomys quercinus (L.), in the Iberian Peninsula and North Morocco.—A study on the external and cranial relative size of *Eliomys quercinus* was carried out on populations from the Iberian Peninsula and north Morocco. This work considers two aspects, the allometric growth of 245 specimens (young and adult) from the same population (Doñana) through development, and the general allometry of *Eliomys* based on 186 adult specimens from 11 peninsular localities and one from north Morocco. The cranial growth occurs mainly in the rostral zone and the head seems to grow at a lower speed than the body. The final size of the rostral zone is related to the final body size of each population.

Key words: *Eliomys*, Allometry, Growth, Doñana, Spain, Morocco.

(Rebut: 6-VI-85)

Sacramento Moreno, Estación Biológica de Doñana, Ap. 1056, 41080 Sevilla, España.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el CSIC-CAICYT (Proyecto 944).

INTRODUCCIÓN

El lirón careto (*Eliomys quercinus*, Rodentia, Gliridae) es un micromamífero ampliamente distribuido en la región Paleártica. Actualmente se reconocen tres subespecies en la Península Ibérica y una en el norte de Marruecos: *Eliomys quercinus quercinus* (Linnaeus, 1766), *Eliomys quercinus lusitanicus*, Reuvsen, 1890, *Eliomys quercinus valverdei*, Palacios et al., 1974, y *Eliomys quercinus munbianus* (Pomel, 1856) respectivamente.

Las subespecies presentes en la Península, a pesar de tener el mismo cariotipo (DÍAZ DE LA GUARDIA & R-GIRELA, 1979; ARROYO et al., 1982), presentan importantes diferencias morfológicas y de crecimiento (MORENO, 1984), hasta el punto de que las últimas tendencias apuntan a la consideración de *lusitanicus* como especie independiente, al mismo tiempo que es muy cuestionada la existencia de *valverdei* (ALCOVER, 1983; MORENO et al.,

en prensa). La subespecie normarroquí, con distinto cariotipo (DELIBES et al., 1980) presenta aún mayores diferencias.

El presente trabajo incluye un estudio del crecimiento alométrico de *Eliomys quercinus* en un intento de clarificar si las pautas de crecimiento, tanto de los ejemplares a través de su desarrollo como el de las variaciones de tamaño y forma de los ejemplares adultos de distintas localidades, siguen o no un patrón común, así como comprobar la existencia o inexistencia de dimorfismo sexual en este aspecto.

Sobre la citada especie no existe documentación en este campo si exceptuamos un trabajo de KAHMANN & ALCOVER (1974) sobre la transformación morfológica del cráneo con el crecimiento, si bien el estudio no incluye análisis numéricos.

El presente trabajo, comprende dos vertientes. En primer lugar un estudio del crecimiento alométrico basado exclusivamente en

los lirones de la población de Doñana a través de su desarrollo, y en segundo un análisis alométrico de ejemplares adultos pertenecientes a distintas localidades españolas y una nor-marroquí.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para constatar el crecimiento relativo de las dimensiones corporales y craneanas que posteriormente se enumerarán, se ha utilizado la expresión de HUXLEY (1972):

$$y = a \cdot x^b$$

donde "y" es el tamaño de una de las partes, "x" el tamaño de otra tomada como referencia y "a" y "b" son constantes. La fórmula ha sido aplicada a toda clase de grupos animales, en el caso de los micromamíferos ha sido utilizada por SNYDER (1954) para *Microtus pennsylvanicus*, por SYCH & SYCH (1975) para *Lagurus lagurus*, y por SCHWABE (1979) para *Rattus rattus*, entre otros.

Para el estudio del crecimiento alométrico de la población de Doñana han sido utilizados 245 ejemplares de todas las edades, capturados en los alrededores de la Reserva Biológica de Doñana (SO. de Iberia).

El estudio de la alometría general de la especie incluye a 186 ejemplares adultos (dentición definitiva con signos de desgaste en los molares), pertenecientes a varias poblaciones peninsulares y una del norte de Marruecos (fig. 1).

Las localidades a las que pertenecen son: Sierra de los Ancares (Galicia), Cordillera Cantábrica Oriental, Pirineos y Sierra de Gredos, de ejemplares con morfotipo *quercinus*, según el criterio de NIETHAMMER (1959); Reserva Biológica de Doñana (Huelva), Medina-Sidonia y La Algaida de Sanlúcar (Cádiz) y Aldeanueva de Barbarroya (Toledo), con el de *lusitanicus* (NIETHAMMER, 1959); Sierra Morena, Sierra Nevada, Almería y Sierra de Guadarrama, con caracteres intermedios entre las dos formas anteriores (ver MORENO, 1984); Norte de Marruecos (Tetuán), de la subespecie *munbyanus* (el área de distribución y algunos aspectos biológicos

y morfológicos de la misma se encuentran en KAHMANN & THOMS (1981), MORENO & DELIBES (1982), KOCK (1985) y VESMANIS (1985)).

Las medidas utilizadas han sido obtenidas de MORENO & DELIBES (1982) y MORENO (1984). En total, se han considerado 34 medidas craneanas, 4 corporales externas y el peso. De estas medidas, 31 son las utilizadas por KAHMANN (1981) y las otras 3, referentes a la altura de la mandíbula, añadidas por VESMANIS (1980). A continuación se detallan las medidas y abreviaciones: LCC (Longitud Cabeza-Cuerpo), LCb (Longitud de la Cola desde la base), LO (Longitud de la Oreja), LP (Longitud del Pie), P (Peso), LON (Longitud Occipito-Nasal), LCB (Longitud Cóndilo-Basal), LN (Longitud de los Nasales), LFN

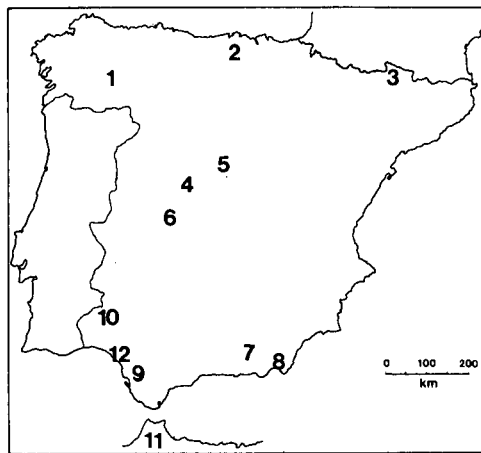


Fig. 1. Localidades a las que pertenecen los ejemplares estudiados: 1. Sierra de los Ancares (Galicia); 2. Cordillera Cantábrica Oriental (Santander); 3. Pirineos (Huesca); 4. Sierra de Gredos (Ávila); 5. Sierra de Guadarrama (Madrid); 6. Aldeanueva de Barbarroya (Toledo); 7. Sierra Nevada (Granada); 8. Almería; 9. Medina-Sidonia y La Algaida de Sanlúcar (Cádiz); 10. Sierra Morena (Huelva); 11. Norte de Marruecos (Tetuán); 12. Reserva Biológica de Doñana (Huelva).

Localities where the studied specimens come from (see above).

(Longitud Fronto-Nasal), LPa (Longitud Parietal), LD (Longitud del Diastema maxilar), LPI (Longitud del Paladar), LFI (Longitud Forámenes Incisivos), LR (Longitud Rostral), LCC (Longitud de la Caja Craneana), LB (Longitud Basal), LBT (Longitud de la Bula Timpánica), SMS (Longitud de la Serie Molar Superior, incluido el premolar), AZ (Anchura Zigomática), ACC (Anchura de la Caja Craneana), AM (Anchura Mastoidea), AIO (Anchura Inter-Orbitaria), ARM (Anchura Rostral Máxima), AAP (Anchura Anterior del Paladar), APP (Anchura Posterior del Paladar), ABT (Anchura de la Bula Timpánica), AM² (Anchura entre los puntos más salientes de las coronas de los M²), HR (Altura Rostral), HCC (Altura de la Caja Craneana), HCB (Altura de la Caja Craneana incluida la Bula), LAM (Longitud Angular de la Mandíbula), LM (Longitud de la Mandíbula), LCM (Longitud Coronoide de la Mandíbula), SMI (Longitud de la Serie Molar Inferior) HM1 (Altura Mandibular), HM2 (Altura Mandibular, desde la escotadura situada detrás del proceso coronoide al arcus mandibulae), HM3 (Altura Mandibular, desde la Incisura Mandibulae al ángulo ventral), HM4 (Altura Mandibular, desde el ángulo ventral hasta el cóndilo mandibular) y HM5 (Altura Mandibular, desde el ángulo ventral hasta el proceso coronoide).

Para detectar alometría en *Eliomys quercinus* se ha utilizado como medida de referencia la Longitud Occipito-Nasal (LON), comparando con ella todas las restantes. Se han calculado regresiones de los logaritmos de todas las medidas con respecto a la LON y calculado el límite de confianza de las pendientes por el método de SNEDECOR & COCHRAN (1967). Igualmente se ha utilizado un análisis de covarianza de cada una de estas regresiones entre los grupos formados por machos y por hembras.

En todos los casos se ha contrastado la hipótesis de que el valor de "b" fuera igual a 1, excepto en el caso del peso, que por tratarse de una medida asimilable al volumen se ha considerado que le corresponde, en teoría, un coeficiente de isometría de 3.

RESULTADOS

Población de Doñana

Los resultados de las regresiones obtenidas (tabla 1), indican que como era de esperar existe alometría significativa de uno u otro signo en casi todas las dimensiones.

Todas las longitudes medidas en la zona rostral, excepto LFI, presentan alometría positiva, y la altura y anchura medidas en esta zona presentan, sin embargo, un crecimiento alométrico negativo.

Los resultados obtenidos acerca de la transformación morfológica de la caja craneana, muestran el escaso crecimiento de la misma con respecto a la LON a través del desarrollo del individuo, como lo muestran los coeficientes de alometría negativos de prácticamente todas las medidas referentes a la caja craneana, especialmente las anchuras y las alturas, las longitudes (LCC y LB) presentan pendientes más cercanas a la unidad.

Resulta llamativa la escasa pendiente de la recta de regresión que presentan las series molares, lo que indica que dichos parámetros alcanzan rápidamente el desarrollo definitivo, como también ocurre con las medidas referentes a la bula timpánica.

En cuanto a la transformación morfológica de la mandíbula, los resultados nos muestran que ésta "decrece" longitudinalmente en relación a la LON, y el alargamiento que como vimos sufre el rostro es compensado en este lugar sólomente con la alometría positiva de una de las longitudes mandibulares (LAM). Las alturas sin embargo son positivamente alométricas, excepto HM5. Esta última no presenta significación estadística.

Los resultados del análisis de las dimensiones corporales muestran que sólomente la longitud Cabeza-Cuerpo y el Peso (incluso con respecto a 3), crecen más rápidamente que la LON, las restantes, alométricamente negativas, indican el escaso crecimiento de estas porciones.

Como la tabla 1 indica, la alometría sigue prácticamente la misma pauta en los dos sexos, la única diferencia aparece en la anchura

anterior del paladar (AAP), para la cual el valor de "b" es significativamente mayor en los machos que en las hembras, lo que concuerda con lo observado por MORENO (1984) al estudiar el dimorfismo sexual de la especie

por categorías de edad. Aparecen también otras diferencias significativas que no son superiores a las que cabe esperar del azar, teniendo en cuenta el elevado número de comparaciones consideradas.

Tabla 1. Resultados de las regresiones obtenidas de relacionar los logaritmos de cada una de las medidas con el de la LON (Población de Doñana): n. Número de ejemplares; r. Correlación; Ln a. Ordenada en el origen de la recta; b. Coeficiente de alometría; Sb. Error estándar de la pendiente (b); T. Resultado de comparar "b" con 1 ó con 3 (en el caso del peso).

Results of the regressions of the logarithms of each measurements with that of the LON (Dormice of Doñana): n. Sample size; r. Correlation; Ln a. Intercept; Sb. Standard error of the slope (b); T. Result of comparing the slope with 1 or 3 (case of the weight).

| | Machos | | | | | | Hembras | | | | | |
|-----------------|--------|-------|---------|-------|-------|---------|---------|-------|---------|--------|-------|---------|
| | n | r | Ln a | b | Sb | T | n | r | Ln a | b | Sb | T |
| LCB | 129 | 0,971 | -0,222 | 1,041 | 0,022 | 1,851 | 110 | 0,98 | -0,102 | 1,008 | 0,019 | 0,405 |
| LN | 131 | 0,905 | -2,220 | 1,337 | 0,055 | 6,091 | 111 | 0,77 | 10,375 | 1,068 | 0,005 | 13,009 |
| LFN | 133 | 0,821 | -0,478 | 0,825 | 0,050 | -3,494 | 110 | 0,709 | -0,514 | 0,836 | 0,081 | -2,025 |
| LPa | 129 | 0,317 | 0,595 | 0,403 | 0,107 | -5,577 | 112 | 0,31 | 0,706 | 0,374 | 0,113 | -5,564 |
| LD | 128 | 0,841 | -1,963 | 1,126 | 0,065 | 1,946 | 110 | 0,914 | 5,918 | 1,084 | 0,004 | 24,379 |
| LP1 | 109 | 0,918 | -0,830 | 0,997 | 0,042 | -0,068 | 98 | 0,766 | 13,030 | 1,054 | 0,005 | 11,965 |
| LFI | 130 | 0,230 | -1,326 | 0,802 | 0,300 | -0,660 | 110 | 0,457 | 4,014 | 1,046 | 0,008 | 5,455 |
| LR | 130 | 0,915 | 0,608 | 0,944 | 0,037 | -1,027 | 111 | 0,792 | 13,570 | 1,047 | 0,003 | 13,874 |
| LCC | 124 | 0,911 | -1,101 | 1,103 | 0,045 | 2,283 | 108 | 0,824 | 13,933 | 1,060 | 0,004 | 15,427 |
| LB | 104 | 0,915 | -1,512 | 1,181 | 0,051 | 3,54 | 95 | 0,890 | -1,147 | 1,079 | 0,058 | 1,364 |
| LBT | 130 | 0,843 | -0,329 | 0,743 | 0,042 | -6,109 | 111 | 0,702 | 0,387 | 0,546 | 0,054 | -8,476 |
| SMS | 127 | 0,081 | 1,480 | 0,074 | 0,086 | -10,714 | 110 | 0,188 | 0,801 | 0,263 | 0,132 | -5,575 |
| AZ | 126 | 0,836 | -0,223 | 0,907 | 0,054 | -1,740 | 107 | 0,887 | 0,332 | 0,939 | 0,048 | -1,287 |
| ACC | 129 | 0,767 | 1,205 | 0,437 | 0,033 | -17,176 | 111 | 0,729 | 1,180 | 0,446 | 0,040 | -13,851 |
| AM | 128 | 0,845 | 0,398 | 0,676 | 0,038 | -8,466 | 111 | 0,831 | 0,375 | 0,6821 | 0,044 | -7,238 |
| AIO | 129 | 0,520 | 0,243 | 0,379 | 0,055 | -11,202 | 111 | 0,399 | 0,444 | 0,324 | 0,071 | -9,483 |
| ARM | 129 | 0,807 | -1,725 | 1,016 | 0,066 | 0,236 | 111 | 0,815 | -1,723 | 1,016 | 0,069 | 0,225 |
| AAP | 128 | 0,796 | -1,187 | 0,867 | 0,059 | -2,267 | 110 | 0,697 | -0,446 | 0,661 | 0,065 | -5,204 |
| APP | 126 | 0,455 | 0,141 | 0,454 | 0,079 | -6,916 | 111 | 0,505 | -0,667 | 0,515 | 0,084 | -5,756 |
| ABT | 129 | 0,699 | -1,328 | 0,857 | 0,078 | -1,836 | 111 | 0,561 | -0,829 | 0,722 | 0,102 | -2,723 |
| AM ² | 129 | 0,728 | 0,024 | 0,583 | 0,048 | -8,605 | 111 | 0,620 | 0,151 | 0,548 | 0,066 | -6,851 |
| HR | 129 | 0,815 | -1,336 | 0,939 | 0,059 | -1,031 | 111 | 0,662 | -1,385 | 0,955 | 0,103 | -0,438 |
| HCC | 129 | 0,733 | 0,482 | 0,529 | 0,044 | -10,800 | 111 | 0,703 | 0,248 | 0,595 | 0,057 | -7,120 |
| HCB | 127 | 0,772 | 0,789 | 0,514 | 0,037 | -12,977 | 111 | 0,726 | 0,637 | 0,558 | 0,050 | -8,898 |
| LAM | 125 | 0,741 | 0,748 | 1,020 | 0,084 | 0,240 | 109 | 0,782 | -0,429 | 0,920 | 0,071 | -1,130 |
| LM | 127 | 0,84 | -0,245 | 0,877 | 0,05 | -2,448 | 109 | 0,808 | -0,627 | 0,987 | 0,069 | -0,194 |
| LCM | 125 | 0,580 | -0,200 | 0,823 | 0,108 | -1,640 | 103 | 0,668 | -0,146 | 0,807 | 0,090 | -2,152 |
| SMI | 124 | 0,006 | 1,632 | 0,031 | 0,284 | -3,410 | 110 | 0,232 | 1,091 | 0,185 | 0,073 | -11,108 |
| HM1 | 122 | 0,617 | -2,191 | 1,201 | 0,140 | 1,442 | 109 | 0,815 | -2,762 | 1,364 | 0,094 | 3,887 |
| HM2 | 127 | 0,728 | -2,693 | 1,243 | 0,105 | 2,327 | 111 | 0,705 | -2,757 | 1,263 | 0,122 | 2,166 |
| HM3 | 126 | 0,759 | -2,502 | 1,261 | 0,097 | 2,692 | 113 | 0,861 | -2,99 | 1,401 | 0,079 | 5,089 |
| HM4 | 126 | 0,754 | -1,999 | 1,154 | 0,090 | 1,706 | 111 | 0,851 | -2,344 | 1,254 | 0,074 | 3,434 |
| HMS | 122 | 0,180 | -1,802 | 0,933 | 0,466 | -0,145 | 109 | 0,886 | -2,586 | 1,362 | 0,069 | 5,263 |
| P | 110 | 0,878 | -10,748 | 4,196 | 0,220 | 14,503 | 93 | 0,677 | -10,905 | 4,228 | 0,482 | 6,703 |
| CC | 128 | 0,904 | 0,014 | 1,343 | 0,058 | 5,900 | 109 | 0,790 | 0,003 | 1,345 | 0,101 | 3,400 |
| LCB | 105 | 0,547 | 1,407 | 0,916 | 0,139 | -0,603 | 80 | 0,601 | 1,259 | 0,966 | 0,146 | -0,232 |
| LO | 114 | 0,525 | 0,629 | 0,720 | 0,111 | -2,533 | 102 | 0,329 | 1,455 | 0,485 | 0,142 | -3,628 |
| LP | 122 | 0,471 | 1,988 | 0,366 | 0,061 | -10,389 | 108 | 0,473 | 1,564 | 0,480 | 0,086 | -6,068 |

Alometría general de la especie

Se ha tratado de comprobar si la alometría que presenta la especie en general, utilizando solamente los ejemplares adultos de las poblaciones estudiadas, coincide con la encon-

trada en la población de Doñana. Los resultados del análisis se muestran en la tabla 2, y como vemos son muy similares a los obtenidos con los ejemplares a través de su desarrollo. Así, presentan alometría positiva las longitudes y la altura rostrales (casi todas con sig-

Tabla 2. Resultados de las regresiones obtenidas de relacionar los logaritmos de cada una de las medidas con el de la LON (poblaciones peninsulares y norteafricana): n. Número de ejemplares; r. Correlación; Ln a. Ordenada en el origen de la recta; Sb. Error estándar de la pendiente; T. Resultado de comparar "b" con 1 ó 3 (en el caso del peso).

Results of the regressions of the logarithms of each measurements with that of the LON (Dormice of the whole Iberian Peninsula and north Morocco): n. Sample size; r. Correlation; Ln a. Intercept; Sb. Standard error of the slope (b); T. Result of comparing the slope with 1 or 3 (case of the weight).

| | Machos | | | | | | Hembras | | | | | |
|-----------------|--------|-------|--------|-------|-------|---------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|
| | n | r | Ln a | b | Sb | T | n | r | Ln a | b | Sb | T |
| LCB | 106 | 0,988 | -0,129 | 1,061 | 0,016 | 3,782 | 76 | 0,988 | -0,113 | 1,049 | 0,019 | 2,535 |
| LN | 106 | 0,945 | -0,797 | 1,230 | 0,042 | 5,521 | 76 | 0,905 | -0,796 | 1,228 | 0,067 | 3,394 |
| LFN | 107 | 0,788 | -0,027 | 0,713 | 0,054 | -5,275 | 74 | 0,796 | -0,048 | 0,729 | 0,065 | -4,136 |
| LPa | 107 | 0,643 | -0,428 | 0,838 | 0,097 | -1,666 | 73 | 0,699 | -0,642 | 0,974 | 0,118 | -0,216 |
| LD | 106 | 0,941 | -0,983 | 1,211 | 0,043 | 4,945 | 75 | 0,929 | -1,108 | 1,293 | 0,060 | 4,854 |
| LP1 | 95 | 0,827 | -0,453 | 1,058 | 0,075 | 0,772 | 69 | 0,939 | -0,627 | 1,198 | 0,052 | 3,213 |
| LFI | 105 | 0,653 | -0,548 | 0,792 | 0,090 | -2,302 | 75 | 0,812 | -0,962 | 1,066 | 0,089 | 0,733 |
| LR | 106 | 0,961 | 0,420 | 1,044 | 0,030 | 1,503 | 75 | 0,955 | -0,419 | 1,043 | 0,038 | 1,136 |
| LCC | 105 | 0,978 | -0,417 | 1,061 | 0,022 | 2,769 | 76 | 0,970 | -0,393 | 1,044 | 0,030 | 1,425 |
| LB | 94 | 0,925 | -0,356 | 0,988 | 0,042 | -0,285 | 71 | 0,918 | -0,326 | 0,967 | 0,050 | -0,659 |
| LBT | 107 | 0,884 | -0,291 | 0,838 | 0,043 | -3,754 | 76 | 0,865 | -0,507 | 0,978 | 0,066 | -0,333 |
| SMS | 107 | 0,700 | -0,260 | 0,645 | 0,064 | -5,528 | 74 | 0,736 | -0,965 | 0,748 | 0,081 | -3,113 |
| AZ | 105 | 0,940 | -0,299 | 1,036 | 0,037 | 0,974 | 71 | 0,944 | -0,858 | 1,085 | 0,046 | 1,842 |
| ACC | 106 | 0,886 | 0,191 | 0,648 | 0,033 | -10,605 | 74 | 0,843 | 0,251 | 0,700 | 0,052 | -5,725 |
| AM | 104 | 0,926 | -0,145 | 0,876 | 0,035 | -3,503 | 74 | 0,914 | -0,209 | 0,915 | 0,048 | -1,776 |
| AIO | 107 | 0,585 | 0,029 | 0,425 | 0,058 | -9,993 | 76 | 0,614 | -0,422 | 0,469 | 0,070 | -7,575 |
| ARM | 107 | 0,880 | -0,750 | 1,018 | 0,054 | 0,326 | 75 | 0,813 | -0,625 | 0,935 | 0,079 | -0,824 |
| AAP | 103 | 0,498 | -0,443 | 0,822 | 0,142 | -1,254 | 75 | 0,731 | -0,291 | 0,724 | 0,079 | -3,492 |
| APP | 107 | 0,789 | -0,640 | 0,903 | 0,069 | -1,409 | 75 | 0,777 | -0,654 | 0,916 | 0,087 | -0,960 |
| ABT | 105 | 0,847 | -0,809 | 1,006 | 0,062 | 0,088 | 75 | 0,845 | -1,018 | 1,141 | 0,084 | 1,674 |
| AM ² | 106 | 0,848 | -0,326 | 0,703 | 0,048 | -4,280 | 76 | 0,889 | -0,394 | 0,841 | 0,050 | -3,157 |
| HR | 107 | 0,906 | -0,927 | 1,158 | 0,053 | 2,991 | 76 | 0,941 | -0,889 | 1,132 | 0,047 | 2,793 |
| HCC | 106 | 0,831 | 0,135 | 0,575 | 0,037 | -11,279 | 74 | 0,781 | 0,020 | 0,646 | 0,060 | -5,815 |
| HCB | 106 | 0,848 | 0,211 | 0,598 | 0,037 | -10,963 | 75 | 0,824 | 0,114 | 0,660 | 0,053 | -6,414 |
| LAM | 103 | 0,958 | -0,639 | 1,203 | 0,036 | 5,635 | 75 | 0,944 | -0,578 | 1,164 | 0,048 | 3,447 |
| LM | 107 | 0,957 | -0,454 | 1,101 | 0,033 | 3,095 | 75 | 0,950 | -0,386 | 1,057 | 0,041 | 1,400 |
| LCM | 104 | 0,849 | -0,530 | 1,097 | 0,068 | 1,438 | 71 | 0,879 | -0,660 | 1,181 | 0,077 | 2,347 |
| SMI | 106 | 0,722 | -0,335 | 0,692 | 0,065 | -4,736 | 75 | 0,738 | -0,429 | 0,753 | 0,081 | -3,059 |
| HM1 | 103 | 0,871 | -1,400 | 1,487 | 0,083 | 5,847 | 71 | 0,834 | -1,573 | 1,599 | 0,127 | 4,715 |
| HM2 | 107 | 0,792 | -1,255 | 1,300 | 0,098 | 3,073 | 75 | 0,787 | -1,473 | 1,439 | 0,132 | 3,324 |
| HM3 | 98 | 0,883 | -1,429 | 1,476 | 0,080 | 5,947 | 74 | 0,888 | -1,520 | 1,535 | 0,094 | 5,704 |
| HM4 | 105 | 0,860 | -1,481 | 1,544 | 0,090 | 6,013 | 73 | 0,846 | -3,676 | 1,621 | 0,121 | 5,120 |
| HM5 | 103 | 0,901 | -1,588 | 1,647 | 0,071 | 6,685 | 71 | 0,911 | -1,445 | 1,564 | 0,085 | 6,631 |
| P | 84 | 0,877 | -3,306 | 3,353 | 0,202 | 11,625 | 63 | 0,897 | -4,052 | 3,841 | 0,242 | 11,743 |
| CC | 81 | 0,815 | 0,411 | 1,097 | 0,088 | 1,109 | 57 | 0,895 | -0,108 | 1,429 | 0,096 | 4,476 |
| LCb | 73 | 0,520 | 1,105 | 0,605 | 0,117 | -3,351 | 52 | 0,513 | 1,222 | 0,531 | 0,126 | -3,730 |
| LO | 80 | 0,452 | 0,489 | 0,576 | 0,129 | -3,299 | 58 | 0,682 | -0,095 | 0,955 | 0,137 | -0,327 |
| LP | 84 | 0,509 | 0,657 | 0,493 | 0,092 | -5,500 | 59 | 0,728 | 0,211 | 0,782 | 0,098 | -2,235 |

nificación estadística); la anchura rostral presenta, sin embargo, un crecimiento más lento en relación a la LON.

De la misma forma, todas las dimensiones relativas a la caja craneana son alométricamente negativas, lo que también indica el escaso crecimiento de esta región craneal.

DISCUSIÓN

En general, el crecimiento del cráneo tiene lugar casi exclusivamente en la parte del rostro, siendo muy escaso el correspondiente a la caja craneana. Parece crecer bastante la zona comprendida entre la parte anterior de las bulas timpánicas y el extremo proximal de los molares. La cabeza va haciéndose relativamente más pequeña en relación al cuerpo.

Esta pauta suele ser una característica común en la mayor parte de los mamíferos, como por ejemplo en *Microtus montebelli* (KANEKO, 1978), en *Mustela putorius* (BUCHALCZYK & RUPRECHT, 1977), en *Alouatta seniculus* (BRAZA et al., 1982) y en *Bison bonasus* (KOBRYNCZUK & ROSKOSZ, 1980) entre otros.

En general, para las medidas que coinciden con las tomadas por KANEKO (1978), único autor con el que se pueden establecer comparaciones numéricas, los valores son similares entre *Eliomys quercinus* y *Microtus montebelli*, aunque no aparezca en el primero dimorfismo sexual tan claro.

Comparando la alometría hallada al considerar la población de Doñana con la obtenida de las de la Península Ibérica y norte de Marruecos juntas, se observa que las diferencias más notables aparecen en LPa y en las series molares (SMS y SMI). Aunque alométricamente negativas en ambos casos, si se consideran todas las poblaciones juntas se aprecia una correlación positiva y significativa con la LON, mientras que en la población de Doñana esta media resulta prácticamente independiente del tamaño. También muestran diferencias casi todas las anchuras y las dimensiones correspondientes a la mandíbula.

La tendencia general es que las medidas

presenten coeficientes de alometría más próximos a la unidad que los encontrados para la población estudiada a través del desarrollo de sus ejemplares, tendencia lógica si tenemos en cuenta que en este apartado se ha trabajado únicamente con ejemplares adultos. Por esto mismo, resulta notable que las alturas que se refieren a la mandíbula (positivamente alométricas) presenten coeficientes inferiores en los de Doñana, lo que parece indicar que las poblaciones de individuos de mayor tamaño tienen una mandíbula más alta de lo esperado, en relación a la LON.

AGRADECIMIENTOS

A Miguel Delibes y Enrique Collado por su ayuda.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCOVER, J.A., 1983. Contribució al coneixement dels mamífers de les Balears i Pitiüses: Carnívora, Rodentia. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- ARROYO, J.J., R-MURCIA, C., DELIBES, M. & HIRALDO, F., 1982. Comparative karyotype between Spanish and French populations of *Eliomys quercinus*. *Genetica*, 59: 161-166.
- BRAZA, F., COLLADO, E., VALVERDE, J.A., ÁLVAREZ, F. y AZCÁRATE, T., 1982. Alometría en el cráneo del aragaturo rojo (*Alouatta seniculus*). En: *Actas VIII Cong. Latinoamer. Zool.*: 682-686 (P. Salinas, Ed.). Mérida.
- BUCHALCZYK, T., & RUPRECHT, A.L., 1977. Skull Variability of *Mustela putorius* Linnaeus, 1758. *Acta Theriol.*, 22 (5): 87-120.
- DELIBES, M., HIRALDO, F., ARROYO, J.J. & R-MURCIA, M., 1980. Disagreement between morphotypes and Karyotypes in *Eliomys* (Rodentia, Gliridae): the chromosomes of the Central Morocco Garden Dormouse. *Saugetierk. Mitt.*, 28: 289-292.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, R.S. & R-GIRELA, M., 1979. The chromosomes of three Spanish subspecies of *Eliomys quercinus* (Linnaeus). *Genetica*, 51 (2): 107-109.
- HUXLEY, J.S., 1972. *Problems of relative growth*. Dover Inc. New York.
- KAHMANN, H., 1981. Zur Naturgeschichte des Löffelbilches *Eliomys melanurus* Wagner 1840. *Spixiana*, 4 (1): 1-37.
- KAHMANN, H. & ALCOVER, J.A., 1974. Sobre la biología del lirón careto (*Eliomys quercinus* L.) en Mallorca (Balears). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, XIX: 57-74.
- KAHMANN, H. & THOMS, G., 1981. Über dem Gar-

- tenschläfers (*Eliomys*) in nordafrikanischem Ländern (Mammalia: Rodentia, Gliridae). *Spixiana*, 4: 191-228.
- KANEKO, Y., 1978. Seasonal and Sexual Differences in Absolute and Relative Growth in *Microtus montebelli*. *Acta Theriol.*, 23 (4): 75-98.
- KOCK, D., 1985. Die saharischen Vorkommen von *Eliomys* Wagner, 1840. *Z. Säugetierkde.*, 50: 51-54.
- KOBYRNCZUC, F. & ROSCOSZ, T., 1980. Correlations of Skull Dimensions in the European Bison. *Acta Theriol.*, 25 (28): 349-363.
- MORENO, S., 1984. Biometría, Biología y Dinámica poblacional del lirón careto, *Eliomys quercinus* (L), en Doñana, suroeste de España. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.
- MORENO, S. & DELIBES, M., 1982. Notes of the Garden Dormouse (*Eliomys*, Rodentia, Gliridae) of Northern Morocco. *Säugetierk. Mitt.*, 30 (3): 212-215.
- MORENO, S., DELIBES, J., BLANCO, J.C. & R. LARRAMENDI, A., 1986. Sobre la sistemática y biología de *Eliomys quercinus* en la Cordillera Cantábrica. *Doñana Acta Vert.*, 13 (1): 147-156.
- NIETHAMMER, J. VON, 1959. Die nordafrikanischen Unterarten der Gartenschläfers (*Eliomys quercinus*). *Z. Säugetierk.*, 24: 35-45.
- SCHWABE, H. W., 1979. Vergleichend-Allometrische Untersuchungen an den Schädeln Europäischer und Asiatischer Hausratten (*Rattus rattus* L.). *Z. Säugetierkde.*, 44 (6): 354-360.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G., 1967. *Statistical Methods*. 6 ed. Iowa, State University Press.
- SNYDER, D.P., 1954. *Populations of Small Mammals under Natural Conditions*. Special Publications Series. Vol. 5. Pymatuning Laboratory of Ecology. Univ. of Pittsburg. Pittsburg.
- SYCH, L. & SYCH, B., 1975. Arranging of Allometry Coefficients for Growth Gradients Studies. *Acta Theriol.*, 20 (31): 443-457.
- VESMANIS, I., 1980. Schädelabmessungen von drei nordafrikanischen Schläfern (Gliridae): *E. q. occidentalis* (Thomas, 1903)-Typus, *Bifa lerotina* Lataste 1885-Lectotypus, *Eliomys q. tunetae* (Thomas, 1903)-Typus. *African Small Mammal Newsletter*, 5: 13-16.
- VESMANIS, I., 1985. Kleinsäugetiere aus Algerien (Mammalia: Macroscelidea, Chiroptera, Carnivora, Rodentia). *Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkde.*, 40: 125-152.