

# BIOMETRÍA DE LAS GLÁNDULAS ODORÍFERAS LATERALES DE *ARVICOLA SAPIDUS* MILLER, 1908 (RODENTIA, ARVICOLIDAE)

J. M. GARDE & M. C. ESCALA

Garde, J. M. & Escala, M. C., 1993-1994. Biometría de las glándulas odoríferas laterales de *Arvicola sapidus* Miller, 1908 (Rodentia, Arvicolidae). *Misc. Zool.*, 17: 231-235.

*Biometry of the lateral scent glands of Arvicola sapidus Miller, 1908 (Rodentia, Arvicolidae).*—The lateral scent glands of *Arvicola sapidus*, are characterized biometrically. The variations of its length with the relative age, sex and seasonal period is studied. The lateral scent glands of *A. sapidus* present a progressive growth, reaching a slightly superior size in the males than in the females. The length of these organs oscillates yearly in the adult animals of both sexes, according to the cycle of sexual activity and specially due to the number of daylight hours.

Key words: *Arvicola sapidus*, Lateral scent glands, Biometry.

(*Rebut*: 20 I 93; *Acceptació condicional*: 8 IX 93; *Acc. definitiva*: 2 XI 93)

J. M. Garde & M. C. Escala, Depto. de Zoología, Fac. de Ciencias, Univ. de Navarra, 31080 Pamplona, España (Spain).

## INTRODUCCIÓN

La presencia de glándulas sebáceas laterales en el género *Arvicola* es conocida desde el siglo pasado (Miller, 1896 en QUAY, 1968), sin embargo la constatación de su existencia en los machos y hembras de *A. sapidus* es mucho más reciente (QUAY, 1968). Estos órganos se sitúan sobre ambos flancos de la rata de agua, en la región lumbar. Presentan forma ovalada y sus dimensiones en los ejemplares adultos son aproximadamente de 11,3 mm por 7,4 mm. Constituyen una masa agrandada de tejido glandular sebáceo carente de pelo. El análisis químico de las sustancias segregadas por las glándulas laterales de diferentes especies de arvicólidos ha demostrado en todos los casos la naturaleza

lipídica de la secreción (QUAY, 1968). Un completo análisis de dichas sustancias es realizado por STODDART et al. (1975) sobre *A. terrestris*.

La secreción es liberada por el animal, al frotar y descamar la glándula con la pata posterior (WOLFF & JOHNSON, 1979 en *Microtus xanthognathus*), pudiendo posteriormente dar vueltas sobre sí mismo impregnando el suelo y las paredes de la galería (STODDART, 1970 en *A. terrestris*; JANNETT & JANNETT, 1974 en *M. richardsoni*). STODDART et al. (1975) sugieren que las funciones de estos órganos en *A. terrestris* estarían en relación con la atracción de la pareja y la demarcación territorial y, en última instancia, con el mantenimiento de la organización social. A estas funciones, WOLFF & JOHNSON (1979)

añaden para *M. xanthognathus*, la de identificar al individuo, así como su condición reproductora.

El presente trabajo tiene como objeto la caracterización biométrica de las glándulas odoríferas laterales de *A. sapidus* y el estudio de las variaciones que experimenta su tamaño en función de la edad relativa, el sexo y el periodo estacional.

### ÁREA DE ESTUDIO

Los ejemplares analizados se capturaron en diferentes localidades del sur de Navarra (España) (fig. 1). Con una temperatura media anual de 13,5°C y 450 mm de precipitación, esta comarca presenta un clima de tipo semiárido y mesotérmico (CREUS, 1986) y está comprendida en la región biogeográfica mediterránea (BASCONES & URSUA, 1986).

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó una muestra constituida por 313 ejemplares (180 ♂ y 133 ♀) de rata de agua *Arvicola sapidus*, capturados entre los años

1983-1990. Los animales fueron agrupados en seis clases de edad relativa (0-V), establecidas a partir de distintas dimensiones somáticas y craneales, fase de muda o tipo de pelaje y peso seco de los cristalinos (GARDE, 1992).

En cada ejemplar se midió la longitud de la glándula odorífera derecha (LGL), en el reverso tegumentario, dado que en esta parte los bordes del tejido secretor son más nítidos. Para analizar la fluctuación estacional de la LGL se consideraron sólo adultos de las clases de edad IV y V. Además, con el fin de obtener muestras mensuales representativas, los animales fueron agrupados en un único periodo anual.

En los machos se midió el diámetro mayor del testículo izquierdo (LTE) y el peso fresco de ambos órganos. El índice testicular (ITE =  $\text{Peso de los testículos} \times 100 / \text{Peso corporal}$ ) fue empleado para analizar las fluctuaciones en la actividad reproductiva.

### RESULTADOS

La variación de la LGL en relación a la edad relativa fue gradual desde la clase 0 hasta la V en ambos sexos. Las diferencias intersexuales

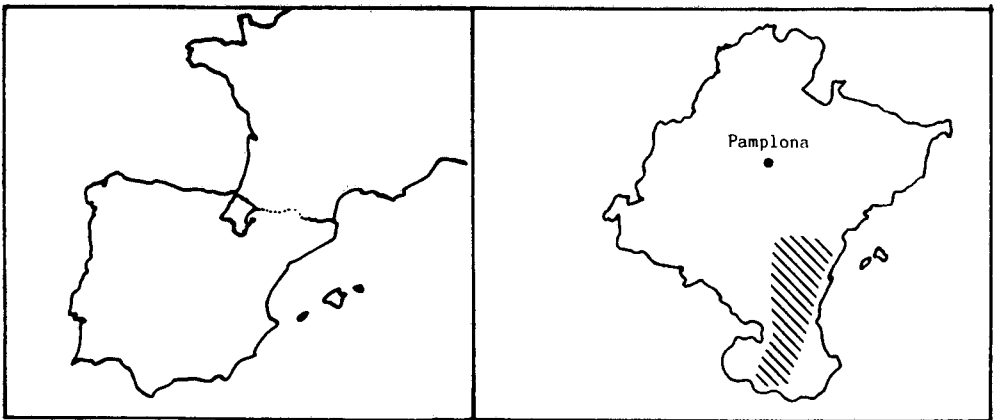


Fig. 1. Situación geográfica de Navarra (España) y localización del área de estudio.  
*Geographical situation of Navarra (Spain) and area study site.*

no resultaron en ningún caso estadísticamente significativas (fig. 2).

En la figura 3 se muestra la variación a lo largo del año de la LGL y del ITE en ejemplares adultos (clases IV y V) de *A. sapidus*. La oscilación del tamaño de las glándulas de los flancos es similar a la del fotoperiodo ( $r = 0,804$ ;  $N = 12$ ;  $p < 0,01$ ) y plenamente coincidente con la variación estacional que experimenta la intensidad reproductora –alta de marzo a octubre y baja de noviembre a febrero– de *Arvicola sapidus* en el sur de Navarra (GARDE, 1992). La fluctuación de la LGL es semejante a la del índice testicular (ITE) de los machos.

## DISCUSIÓN

El modelo de crecimiento descrito para *A. sapidus* coincide con el apuntado por VENTURA (1989) para poblaciones ibéricas de *A. terrestris*, aunque en este caso, las diferencias sexuales son más acusadas. Según dicho autor, la mayor LGL de los machos en las edades superiores se debe al mayor desarrollo y secreción testicular en dichas edades. También QUAY (1968) indica para el género *Arvicola*, que entre los adultos, los machos presentan mayor tamaño de las glándulas laterales que las hembras, aunque no llega a cuantificar dichas diferencias.

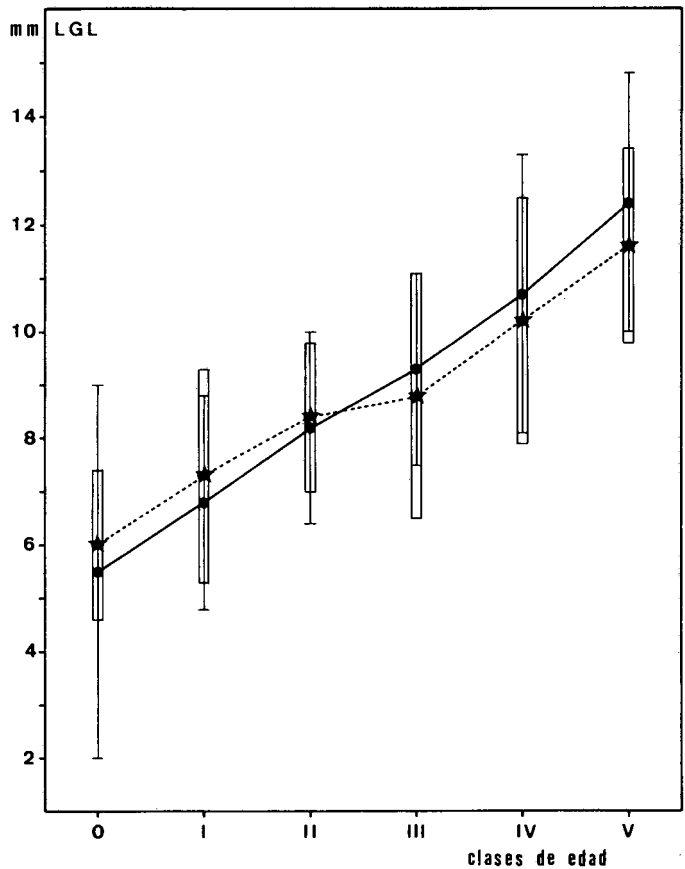


Fig. 2. Variación de la longitud de la glándula lateral (LGL) ( $\bar{x} \pm d.e.$ ) en *Arvicola sapidus*, en función de la edad relativa: ●Machos; ★Hembras.

Variations in the lateral gland length (LGL) ( $\bar{x} \pm s.d.$ ) of *Arvicola sapidus* in function of the relative age: ●Males; ★Females.

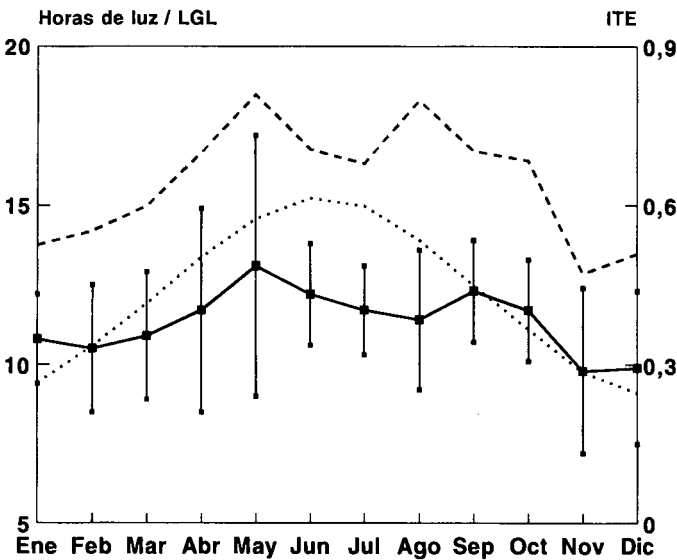


Fig. 3. Variación mensual de la media de la longitud de la glándula lateral (LGL) ( $\bar{x} \pm d.e.$ ) (—) y del índice testicular (ITE) (----) en ejemplares adultos de las clases de edad IV y V de *Arvicola sapidus*, así como del fotoperiodo (horas de luz) (.....) del sur de Navarra.  
*Monthly variation of the average length of the lateral gland (LGL) ( $\bar{x} \pm s.d.$ ) (—) and of the testicular index (ITE) (---) for adult specimens of age classes IV and V of *Arvicola sapidus*, as well as for the number of dayligh hours (.....) in southern Navarra*

Las fluctuaciones estacionales de la LGL de *A. sapidus* concuerdan con las observaciones realizadas sobre *A. terrestris* (STODDART, 1972; VENTURA, 1989).

VANDENBERGH (1988) apunta que el tamaño y funcionamiento de las glándulas odoríferas de la piel están regulados fundamentalmente por las hormonas sexuales: andrógenos y estrógenos. STODDART (1972) en *A. terrestris* y JANNETT (1978) en *Microtus montanus* observaron una regresión de las glándulas laterales después de la castración de machos y una recuperación morfológica y funcional tras la administración de testosterona. Este último autor detectó incluso hipertrofia de las glándulas cuando las dosis hormonales suministradas eran elevadas. En este sentido, la similar oscilación en los adultos del tamaño de estos órganos y del ITE, así como de la significativa correlación entre la LGL y la ITE ( $r = 0,539$ ;  $N = 115$ ;  $p < 0,001$ ) en los machos, ponen también de manifiesto la regulación que los andrógenos realizan

sobre los órganos odoríferos de la rata de agua. En este sentido, la depresión estival del tamaño de los órganos odoríferos, podría ser debida tanto a la depresión que sufre el ITE los meses precedentes como a la incorporación de individuos del año a las clases adultas durante esa época.

Estos resultados apuntan a que la fluctuación anual de los niveles de hormonas sexuales sería quien determina una fluctuación similar de la LGL, en sintonía con los distintos ritmos circanales descritos para esta especie (GARDE, 1992). Según JANNETT (1986), el modelo de desarrollo de las glándulas de los flancos en arvicólidos es típico de los caracteres que evolucionan por selección sexual: glándulas mayores en machos que en hembras, mayor tamaño en la madurez sexual y máximo durante la estación reproductora.

JANNETT (1986), sin desechar otros significados adaptativos de estos órganos odoríferos, plantea la hipótesis —basada en el estudio de 22 especies de *Microtus*— de que

las especies con glándulas de los flancos muy desarrolladas podrían ser polígamas y monógamas las de menor desarrollo. En el caso de *A. sapidus*, la LGL de los individuos adultos (10,2-12,4 mm y 190-290 gr de peso corporal) resulta relativamente pequeña si se comparan con las de otros arvicólidos: 13,3-15,7 mm y 125-147 gr de peso corporal de *A. terrestris* (VENTURA, 1989) ó 10-12 mm y 51-131 gr de peso corporal de *M. richardsoni* (JANNETT & JANNETT, 1974). Este dato podría sugerir un sistema de apareamiento monógamo en la rata de agua, posibilidad ya apuntada por GARDE (1992) en base al análisis del tamaño relativo de los testículos y del dimorfismo sexual.

## REFERENCIAS

- BASCONES, J. C. & URSUA, M. C., 1986. Estudio fitosociológico de los pastos de la Ribera Tudelana. *Príncipe de Viana (Suplemento de Ciencias)*, 6: 101-140.
- CREUS, J., 1986. Climatología. In: *Gran Atlas de Navarra*. Geografía: 75-90 (A. Floristán, Ed.). Ed. C.A.N., Pamplona.
- GARDE, J. M., 1992. Biología de la rata de agua *Arvicola sapidus* Miller, 1908 (Rodentia, Arvicolidae) en el Sur de Navarra (España). Tesis doctoral, Universidad de Navarra.
- JANNETT, F. J. JR., 1978. Dosage response of the vesicular, preputial, anal and hip glands of the male vole, *Microtus montanus*, to testosterone propionate. *J. Mammal.*, 59 (4): 772-779.
- 1986. Morphometric patterns among microtine rodents. I. Sexual selection suggested by relative scent gland development in representative voles (*Microtus*). In: *Chemical signals in Vertebrates, 4: Ecology, Evolution and Comparative Biology*: 541-550 (D. Duvall, D. Müller-Schwarze & R. M. Silverstein, Eds.). Plenum Press, Laramie (Wyoming).
- JANNETT, F. J. JR. & JANNETT, J. Z., 1974. Drum-marking by *Arvicola richardsoni* and its taxonomic significance. *Amer. Midl. Nat.*, 92 (1): 230-234.
- QUAY, W. B., 1968. The specialized posterolateral sebaceous glandular regions in Microtine Rodents. *J. Mammal.*, 49: 427-445.
- STODDART, D. M., 1970. Individual range, dispersion and dispersal in a population of water voles (*Arvicola terrestris* (L.)). *J. Anim. Ecol.*, 39: 403-425.
- 1972. The lateral scent organs of *Arvicola terrestris* (Rodentia, Microtidae). *J. Zool., London*, 106: 49-54.
- STODDART, D. M., APLIN, R. T. & WOOD, M. J., 1975. Evidence for social difference in the flank organ secretion of *Arvicola terrestris* (Rodentia, Microtinae). *J. Zool., London*, 177: 529-540.
- VANDENBERGH, J. H., 1988. Pheromones and Mammalian Reproduction. In: *The Physiology of Reproduction*: 1679-1696 (E. Knobil & J. D. Neill, Eds.). Raven Press, New York.
- VENTURA, J., 1989. Características biométricas de las glándulas odoríferas laterales de *Arvicola terrestris* (L.) (Rodentia, Arvicolidae) del Valle de Arán (Lérida, España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 84 (3-4): 381-391.
- WOLFF, J. O. & JOHNSON, M. F., 1979. Scent marking in taiga voles, *Microtus xanthognathus*. *J. Mamm.*, 60: 400-404.