

**ESTUDIO DEL CICLO REPRODUCTOR DE GLIS GLIS
(LINNAEUS, 1766) EN EL PAIS VASCO.**

IÑIGO MENDIOLA

INTRODUCCION

El lirón gris (*Glis glis*) es, junto al lirón careto (*Eliomys quercinus*), uno de los representantes de la familia Gliridae en el País Vasco.

Según CORBET (1966), *Glis glis* presenta una distribución general en Europa, estando ausente, únicamente, de la costa atlántica europea desde el Báltico hasta Bretaña.

En la Península Ibérica, hasta la fecha, ha sido localizado en una estrecha franja situada al norte de la misma. Las citas más meridionales de la especie se encuentran en la Sierra de la Demanda en La Rioja y en la Sierra de los Ancares en Galicia (CASTROVIEJO et al., 1974).

En el País Vasco, en concreto, *Glis glis* se distribuye de forma general, si bien, está ausente en la depresión del Ebro y en la mitad meridional de Navarra, ocupando un amplio gradiente altitudinal que va desde el nivel del mar hasta alcanzar sus cotas máximas en el Pirineo, siguiendo el límite máximo del hayedo.

El lirón gris (*Glis glis*) de la Península Ibérica fue diferenciado por CABRERA (1908) de la subespecie nominal y asignado a *Glis glis pyrenaicus*, en base al tipo que se sitúa en la localidad navarra de Alli.

El hábitat típico de esta especie lo constituyen los bosques autóctonos de frondosas, constituidos por hayedos, robledales o bosques mixtos frescos.

Los estudios sobre la reproducción de *Glis glis* han sido sobre todo realizados en centroeuropa. Se pueden citar los trabajos de HRABE (1970), GAISLER et al. (1977) y KRATOCHVIL (1973), todos ellos en Moravia (Checoslovaquia), así como la amplia monografía de VIENTIGHOF-FRIESCH (1960) sobre esta especie, el estudio de los *Glis glis* de los Montes Gargano (Italia) efectuado por KAHMMAN (1964) y la recopilación hecha por OGNEV (1966) de trabajos realizados en la U.R.S.S.

A nivel de la Península ibérica, únicamente, CASTROVIEJO et al. (1974) tocan temas de la reproducción de los lirones grises ibéricos en su artículo sobre *Glis glis pyrenaicus*.

El interés del presente trabajo reside, principalmente, en el estudio de la reproducción de los lirones grises (*Glis glis*) de una zona, como es el País Vasco, que se sitúa en el límite suroccidental de distribución de esta especie, en la que está vigente la clasificación subespecífica de *Glis glis pyrenaeus* Cabrera 1908.

El estudio se ha planteado el fijar la época del año en la que se produce la reproducción de la especie en la zona estudiada. Para esto es imprescindible el llegar a determinar las fechas en las que, tanto los machos como las hembras, se encuentran sexualmente activos. El estudio de las hembras permite, así mismo, establecer el número de descendencia media que presentan, analizando de esta forma el potencial reproductor de la especie.

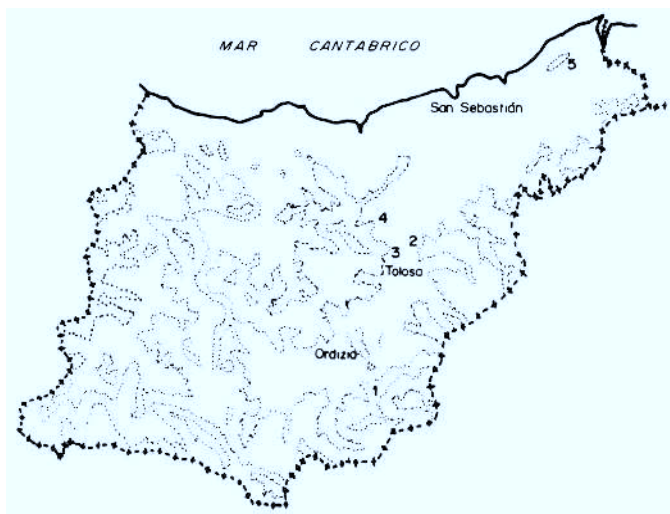
MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares, que han constituido la base para el estudio de la reproducción de *Glis glis* en el País Vasco, han sido capturados a lo largo de 1984, alcanzando un total de 37 machos y 34 hembras.

Han sido dos los métodos utilizados para la captura de los ejemplares. Por un lado, la captura directa a través de localizar los agujeros que les servían de cobijo, y, por otro, los trapeos con trampa de ballesta, siendo éste el que más animales ha aportado.

Los trapeos se iniciaron en el mes de Junio, finalizándose en el mes de Noviembre.

Los lugares escogidos para la captura de los ejemplares de *Glis glis* han sido zonas de bosque caducifolio autóctono, hábitat típico de la especie, enclavados en la provincia de Guipúzcoa, ver el mapa.



Mapa.— En el presente mapa se señalan las localidades de captura de los ejemplares base del estudio: 1— Zaldivia, 2— Uzturre, 3— Hernalde, 4— Larraul y 5— Jaizubia.

Tras la toma de medidas externas se anotaron diversos caracteres indicativos de la actitud reproductiva de los individuos, como son la presencia o no de descenso testicular, en los machos, y el desarrollo de las glándulas mamarias, en las hembras.

Una vez extraído el aparato reproductor de los ejemplares, se apuntó, en las hembras, la presencia de macula cianosae o de embriones en el útero. Los testículos, después de ser separados del epidídimo, fueron pesados, tomándose medidas, a continuación, del testículo y del epidídimo.

Por otro lado se efectuó un frotis testicular y del epidídimo, para detectar la presencia de espermatozoides en estas dos estructuras.

Se ha calculado la correlación entre la longitud del epidídimo y el producto de la anchura por la longitud del testículo.

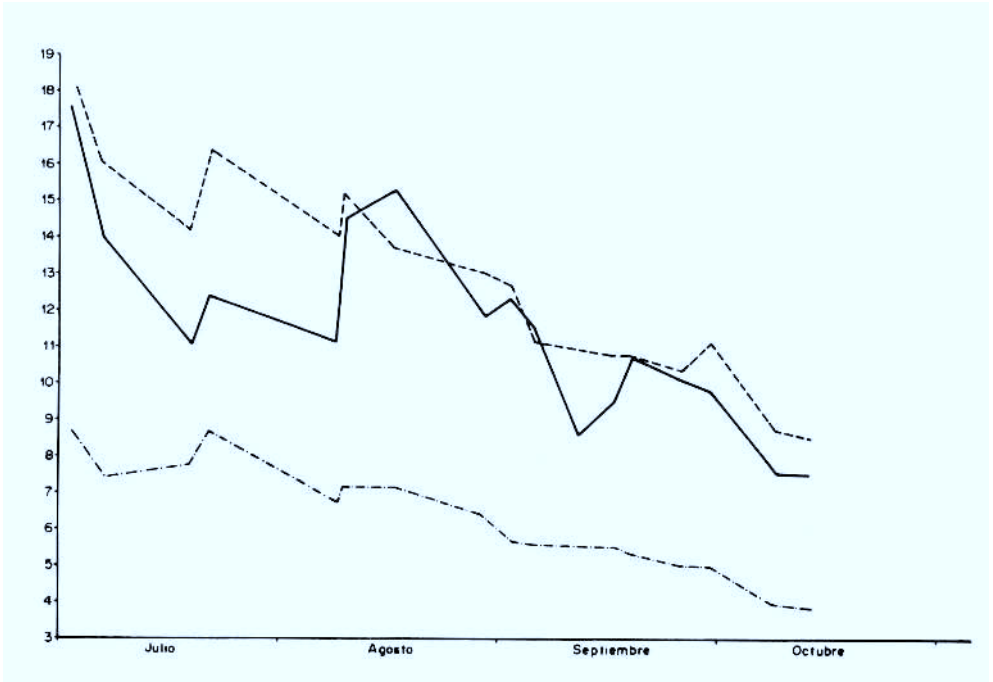
RESULTADOS

El ciclo anual de actividad de *Glis glis* presenta dos fases bien diferenciadas: una fase activa, que se inicia en el mes de Junio y que se prolonga, hasta Noviembre, y una fase hivemante, que va desde Diciembre hasta Mayo. Estas dos fases son, fácilmente, deducibles a través de los resultados de las capturas realizadas. En efecto, en el mes de Junio ha sido detectado el inicio de la actividad, aunque no ha sido posible el realizar ninguna captura, sin duda, debido a que al comenzar su ciclo se muestra poco activo. Durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre ha sido cuando se ha capturado el mayor número de ejemplares por trampeo, mientras que en Octubre descendiende, notablemente, la efectividad, llegando a no conseguirse ninguna captura en el mes de Noviembre, a partir del cual se iniciaría la fase de hibernación.

Actividad sexual en los machos

Las medidas tanto de los testículos como del epidídimo son criterios utilizados, habitualmente, para establecer la actividad sexual en los machos. En la gráfica 1 se puede observar los valores de las medidas de anchura y longitud de los testículos y de la longitud del epidídimo de los ejemplares capturados a lo largo de los meses de Julio, Agosto, Septiembre, y Octubre. Se observa que el valor máximo de todas las medidas se sitúa en el mes de Julio, a partir del cual va disminuyendo el tamaño, tanto del testículo como del epidídimo, hasta llegar al mes de Octubre, en el que se dan los valores mínimos (ver tabla 1).

GAISLER et al. (1977) utiliza otro criterio, ya empleado, en otros roedores (PELIKAN, 1974, en *Mus musculus*), para establecer la actividad sexual en los machos de *Glis glis*. El criterio se basa en la correlación entre la longitud de la vesícula seminal y el producto de la anchura por la longitud del testículo. Una vez calculada la nube de puntos se define una línea divisoria,

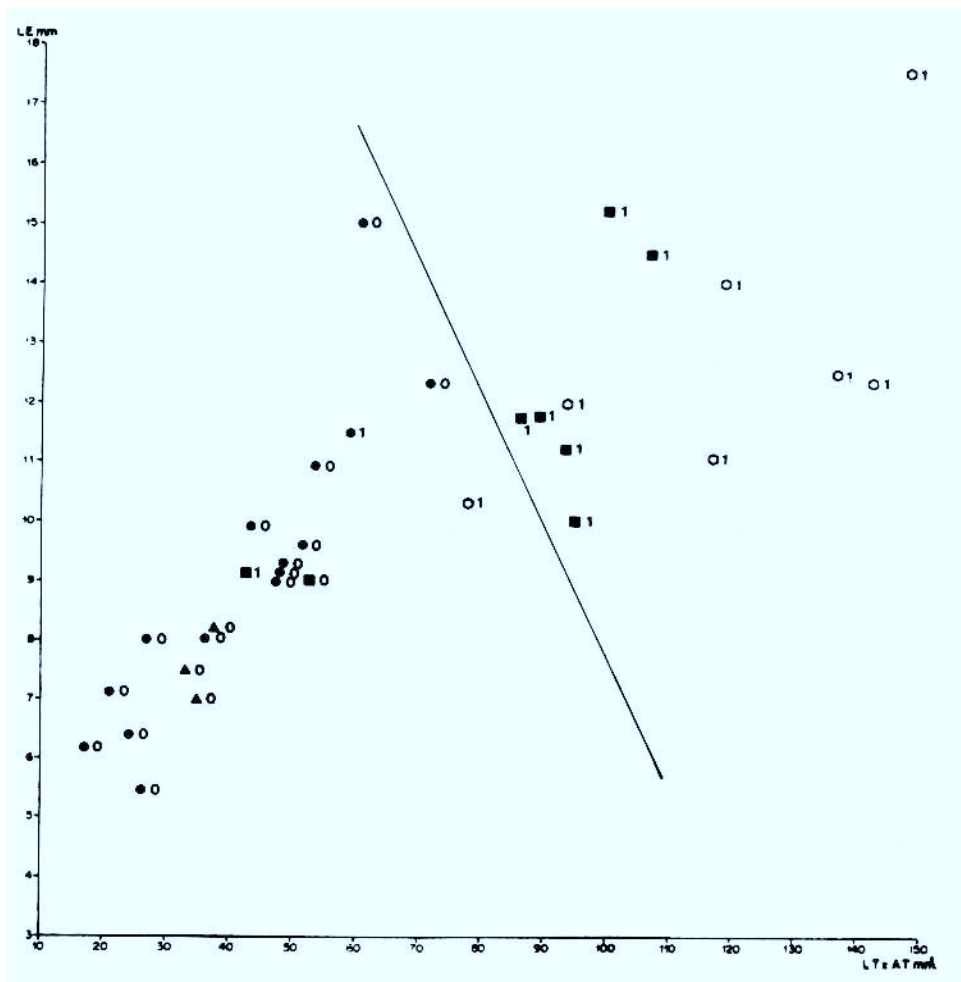


Gráfica 1— Se presenta la evolución del tamaño del testículo y del epidídimo de los *Glis glis* estudiados: longitud del testículo (trazo partido), Anchura testículo (punto y raya) y Longitud del epidídimo (trazo continuo), a lo largo de los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.

	Julio			Agosto			Septiembre			Octubre		
	n	\bar{x}	σ	n	\bar{x}	σ	n	\bar{x}	σ	n	\bar{x}	σ
Anchura testículo	8	7.6	1.1	8	6.2	1	16	4.6	.7	4	4	.25
Longitud testículo	8	15.3	1.6	8	13.1	1.9	16	9.8	1.5	4	8.6	.27
Longitud epidímic	8	14.1	2.9	8	11.6	2.3	13	9.5	2.5	4	7.6	.6

Tabla— Se señalan los valores de las medidas testiculares y de la longitud del epidídimo, apuntando el número de individuos (n), la media (\bar{x}) y la desviación típica (σ), para los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.

que separe los ejemplares activos de los inactivos. En la gráfica 2 se muestran los resultados de la correlación calculada para los ejemplares objeto del presente estudio.



Gráfica 2— Nube de puntos de la correlación existente entre la longitud del epidídimo y el producto de la longitud por la anchura testicular. Se ha trazado una línea divisoria entre los ejemplares activos e inactivos. Se ha señalado asimismo la presencia (1) o ausencia (o) de espermatozoides en estas dos estructuras. Se abarca los meses de Julio (hexágono vacío), Agosto (cuadrado negro), Septiembre (círculo negro) y Octubre (triángulo negro).

La presencia de espermatozoides en el testículo o epidídimo es un hecho que demuestra la actividad sexual en los machos. En la gráfica 2 se han introducido así mismo, los resultados de los frotis efectuados, señalándose la presencia o ausencia de espermatozoides, bien en el testículo o en el epidídimo, en los *Glis glis* estudiados. Esta información ha servido de base para establecer la línea divisoria dentro de la nube de puntos, en las que se sitúan a un lado y otro de la misma la mayoría de los individuos activos e inactivos, respectivamente.

Los meses en los que los ejemplares del País Vasco se sitúan en la zona activa son Julio (todos los ejemplares) y Agosto (menos tres ejemplares), mientras que en Septiembre y Octubre se sitúan en la zona inactiva.

Teniendo en cuenta la presencia de espermatozoides en el testículo o en el epidídimo, se observa que, en los ejemplares de *Glis glis* estudiados a lo largo de los meses que abarca el presente trabajo, aparecen los siguientes porcentajes de individuos sexualmente activos: 100% en Julio, 87,5% en Septiembre y 0% en Octubre. Si bien, se ha observado la presencia de espermatozoides en estos tres meses, la mayor frecuencia de aparición de estas células se da en el mes de Julio y principios de Agosto, disminuyendo progresivamente hasta llegar a principios de Septiembre, donde ya desaparecen.

Actividad sexual en las hembras

La presencia de embriones o la confirmación de la lactancia, reflejada en el desarrollo de las glándulas mamarias, son caracteres demostrativos inequívocos de la existencia de actividad sexual en las hembras (GAISLER et al., 1974).

En el período que abarca el presente trabajo, los embriones de *Glis glis* aparecen durante el mes de Agosto. En base a este dato y teniendo en cuenta la duración de la gestación en esta especie, fijada por OGNEV (1966) entre 20 y 25 días y por GAFFREY (1961) en 28 días, se puede establecer que la época de partos en el País Vasco se iniciará en el mes de Agosto, llegando hasta principios del mes de Septiembre. Corroborar esta idea el hecho comprobado de que el desarrollo de las glándulas mamarias aparece, tras el parto, a finales del mes de Agosto y en los primeros días de Septiembre. La localización de hembras lactantes se prolongan hasta los últimos días de Septiembre, mientras que en Octubre no se han capturado ejemplares en este estado. De esta forma, los acoplamientos se darían en el mes de Julio, mes en el que, por otro lado, los machos presentan el máximo de actividad sexual, como ya se ha señalado anteriormente.

Para establecer el número de crías por parto, se ha tenido en cuenta el número de embriones y de macula cianosae localizados en las hembras gestantes. El valor medio para el caso de los embriones alcanza una media de $\bar{X} = 5.6$ ($n = 5$ y desviación típica = 1.56), mientras que en el caso de las maculas cianosae la media supera este valor, llegando a $\bar{X} = 6.16$ ($n = 6$ y

desviación típica= 1, 46. Si se consideran conjuntamente, el número de embriones y macula cianosae la media alcanza un valor de = 6 (n= 21 y desviación típica = 148), que se puede considerar como el número medio de descendencia de las hembras de *Glis glis* en el País Vasco. Los intervalos en que se sitúa el número de embriones y de macula cianosae son de un mínimo de 2 y un máximo de 7, para los primeros, y de un mínimo de 4 y un máximo de 8, para las segundas.

En el caso de los embriones es de señalar que el límite mínimo corresponde a un único ejemplar de pequeño tamaño que se considera como joven.

DISCUSION

Los resultados del presente estudio señalan el mes de Julio como la época en la que se da el máximo de actividad sexual en los machos de *Glis glis* del País Vasco. Este hecho ha sido ya observado, en otras zonas por diversos autores.

En los trabajos realizados sobre esta especie en Moravia (Checoslovaquia), por HRABE (1970), KRATOCHVIL (1973) y GAISLER et al. (1977), coinciden en situar dicho mes como el de máximo de actividad, basándose en diversos criterios. Así KRATOCHVIL (1973) establece las siguientes medidas como indicativas de la actividad sexual: 17-20 mm. en la longitud del testículo y 10-17 mm. en la de la vesícula seminal. En las medidas aportadas por el presente estudio son las de Julio las que se incluyen en el intervalo citado. Por otro lado GAISLER et al. (1977) localiza un 100% de individuos activos en el mes de Julio, a través de calcular la correlación entre la longitud de la vesícula seminal y el producto de la longitud por la anchura testicular, mientras que este porcentaje desciende en el mes de Agosto, llegando a 0% en Septiembre. En lo que respecta a los *Glis glis* del País Vasco, como se señala en el apartado de resultados, el porcentaje de individuos sexualmente activos es, así mismo, del 100% en Julio, reduciéndose posteriormente.

HRABE (1970) señala los machos de *Glis glis* como plenamente activos en el mes de Julio, ya que es en este mes en el que se encuentra la presencia de espermatozoides tanto en el testículo, como en la vesícula seminal, así como los valores máximos en sus medidas. En el caso de los *Glis glis* del País Vasco, a pesar de que la presencia de espermatozoides se ha detectado desde Julio hasta Septiembre, el máximo porcentaje de individuos en esta situación ha sido localizado en Julio, siendo además en los ejemplares de este mes en los que se puede observar la presencia masiva de estas células reproductoras, tanto en el testículo como en el epidídimo, lo que coincide con lo señalado por HRABE (1970), si bien se amplía el periodo de actividad, al encontrarse espermatozoides en meses que dicho autor no señala.

En la U.R.S.S. OGNEV (1966) encuentra, igualmente, en Julio los máximos valores en las medidas de las gónadas de los machos de *Glis glis*.

A nivel de la Península ibérica CASTROVIEJO et al. (1974) localizan un ejemplar el 22 de Julio que representa el valor más alto en las medidas de los testículos de los ejemplares estudiados. Analizando las medidas aportadas en este trabajo se observa, asimismo, un máximo de tamaño en el mes de Julio.

La existencia del máximo de actividad sexual de los machos de *Glis glis* en el mes de Julio, disminuyendo, paulatinamente, en los siguientes meses (Agosto, Septiembre y Octubre) las características de actividad sexual, hace pensar en la inexistencia de actividad sexual en el período de hibernación. CASTROVIEJO et al. (1974) citan un ejemplar adulto capturado el 20-III-1973, es decir en época invernante, con un tamaño testicular (10.8x3.5) indicativo de inactividad sexual, según KRATOCHVIL (1973) y los datos propios del presente estudio. Este dato corrobora la evolución del tamaño testicular hacia el máximo encontrado en Julio, por lo que apoya la idea de la inexistencia de actividad sexual en los machos de *Glis glis* durante la hibernación.

GAISLER et al. (1977) señalan el mes de Agosto y principios de Septiembre, como la época en que se dan los partos en los *Glis glis* de Moravia (Checoslovaquia). Esto coincide con los resultados del presente estudio.

CASTROVIEJO et al. (1974), en la Península ibérica señala que el período de partos va desde la segunda quincena de Agosto hasta principios de Septiembre, en base a calcular la edad de los jóvenes capturados deduciendo, de esta forma, la fecha de nacimiento de los mismos.

KAHMMAN (1965) amplía, para los *Glis glis* de los Montes Gargano (Italia) el período de partos desde la segunda quincena de Julio, hasta principios de Septiembre, en base al hallazgo de camadas de recién nacidos.

La mayor parte de los autores señalan, coincidiendo con los resultados del presente estudio, la existencia de una única camada anual en las hembras de *Glis glis* (GAISLER et al. 1977, OGNEV, 1948, KAHMMAN, 1965, SAINT GIRONS, 1973, VIENTIGHOFFRIESCH, 1960), únicamente HAINARD (1962) apunta la existencia de dos camadas en esta especie, hecho que no ha sido comprobado, con posterioridad, por ningún autor.

En lo que se refiere al número de crías por parto, en los diferentes trabajos realizados sobre este tema en *Glis glis*, no presentan una diferencia importante con los resultados encontrados en el País Vasco.

Así la cifra media de embriones, señalada en el presente trabajo, es ligeramente superior a la dada ($\bar{X} = 4.9$). por GAISLER et al. (1977) en Moravia (Checoslovaquia), ocurriendo lo mismo con el número medio de macula cianosae ($\bar{X} = 4.9$). Este mismo autor localiza los valores mínimos tanto en el número de embriones como de macula cianosae en individuos jóvenes. El límite mínimo en el número de embriones, observados en el presente estudio, corresponde a un ejemplar de pequeño tamaño que, así mismo, se considera como joven.

KAHMMAN (1965) apunta el número de crías de una misma camada con un valor medio aproximado de $\bar{X} = 4$, en los Montes Gargano (Italia).

OGNEV (1966) señala en la U.R.S.S. que el número de embriones oscila entre un mínimo de 3 y un máximo de 10.

SAINT GIRONS (1973) aporta los datos de dos hembras a las que se les observaron 4 y 8 embriones, respectivamente.

De la existencia de una única camada en las hembras, por un lado, así como de un máximo de actividad sexual, en los machos de *Glis glis* del País Vasco, se deduce la existencia de un único período de actividad sexual, localizado, tras la hibernación, en los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Matxin la inestimable ayuda prestada para la realización del presente trabajo, en especial, a la hora de capturar los ejemplares base del estudio.

Quiero agradecer, asimismo, a E. Castién y a A. Bea la revisión del manuscrito y la sugerencias realizadas, cara a la mejora del mismo.

RESUMEN

En base a un total de 71 ejemplares de *Glis glis* capturados en Guipúzcoa, a lo largo de los meses de Julio, Agosto Septiembre y Octubre, se ha estudiado el ciclo reproductor de esta especie en el País Vasco.

Se ha encontrado la existencia de un máximo de actividad sexual en los machos en el mes de Julio, que se refleja en el gran tamaño de los testículos y epidídimo, así como en la presencia masiva de espermatozoides en estas dos estructuras. Por otro lado, se pone de manifiesto la inactividad sexual de los machos en el período de hibernación.

Las hembras presentan una única camada al año situándose la época de partos en el mes de Agosto y principios de Septiembre.

El número de crías por parto se ha fijado en una media de 6, estudiando conjuntamente la presencia de embriones y de macula cianosae; calculando el valor de la media por separado, en el caso de los embriones alcanza un valor de $\bar{X} = 5.6$, mientras que en las maculas cianosae llega a $\bar{X} = 6.16$.

LABURPENA

Uztaila, Abuztua, Iraila eta Urria hilabetetan zehar, Gipuzkoan harrapatutako 71 *Glis glis* aleen bidez, espezie honen ugalzikloa Euskalerrian aztertu da.

Arreengan sexu-aktibitatean maximo bat Uztaila hilabetean aurkitu da, barrabila eta epididimo tamainuaren handipena eta, bi estruktura hauetan ere, espermatozoideen presentzi ugaria ikusten delarik. Beste aldetik, neguloaldian sexu-inaktibitatea agertzen da.

Emeek urtean umaldi bakar bat izaten dute, erditzegaraia Abuztuan eta Irailaren hasieran izanez.

Erditze bakoitzaren ume kopuruaren batezbestekoa, macula cianosae eta embrioiaren presentzia aldi berean landuz, 6 balorean finkatu da. Batezbestekoak bereizturik kalkulatzeko direnean, embrioi kasuan $\bar{X} = 5.6$ balorera iristen da, macula cianosae $\bar{X} = 6.16$ lortuz.

BIBLIOGRAFIA

- CABRERA, A., 1908: On Muscardinidae from the Iberian peninsula, *Annals of Natural History*. 1,8: 188-193.
- CASTROVIEJO, J., GARZON, J., y PALACIOS, F., 1974: Sobre el Lirón Gris (*Glis glis pyrenaicus* Cabrera, 1908), *Doñana, Acta Vert.* 1: 121-142.
- CORBET, G.B., 1966: The terrestrial Mammals of western Europe. 264 pp. *G.T. Foulis and Co. Ltd. London*.
- GAFFREY, G., 1961: Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. *Leipzig*.
- GAISLER, J., V. HOLAS y M. HOMOLKA, 1977: Ecology and reproduction of Gliridae (Mammalia) in northern Moravia. *Folia Zoologica* (26(3): 213-228.
- HAINARD, R., 1962: Mamíferes sauvages d'Europe II. Pinnipède, Ongulés, Rongeurs, Cétacés, 352 pp. Ed. *Delachaux et Niestle, Neuchatel*.
- HRABE, V., 1970: Seasonal changes in microscopical structure of the vesicular gland and the prostate in *Glis glis* (Gliridae, Rodentia). 2001. *Listy*, 19 (3): 317-334.
- KAHMANN, H., 1960: Le loir (*Glis glis* L., 1776) dans les monts Cargano Italie (Apulie). *Mammalia* 29: 72-94.
- KRATOCHVIL, J., 1973: Männliche Sexualorgane und System. der Gliridae (Rodentia). *Acta Sc. Nat. Brno*, 7 (12): 1-52.
- OGNEV, S.I., 1966: Mammals of the U.S.S.R. and adjacent countries. vol IV: Rodentia. *Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem*.
- PLIKAN, J., 1974: On the reproduction of *Mus musculus* L. in Czechoslovakia. *Acta Sc. Nat. Brno*, 8 (12): 1-42.
- SAINT-GIRONS, M.C. 1973: Les mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée). *Doin. Paris*.
- VIENTINGHOFFRIESCH, A., 1960; Der Siebenschläfer (*Glis glis*). *Monographien der Wildsäugetiere. Gustav Fischer Verlag. Jena*.