

VARIACIONES MORFOLÓGICAS Y DIAGNOSIS DE LA ARDILLA DE VIENTRE
ROJO, *Callosciurus erythraeus* (PALLAS, 1779), EN ARGENTINA

Guillermo H. Cassini y M. Laura Guichón

Grupo de Estudios en Ecología de Mamíferos, Departamento de Ciencias Básicas,
Universidad Nacional de Luján, Rutas 5 y 7, 6700 Luján, Buenos Aires, Argentina. E-mail:
ardillas@unlu.edu.ar

Título breve: MORFOLOGIA DE *Callosciurus erythraeus* EN ARGENTINA

ABSTRACT

The Red-Bellied Squirrel *Callosciurus erythraeus*, native to South-east Asia, has established a wild population in the province of Buenos Aires (Argentina) since 1973. In this study we describe general characteristics and morphometry of the squirrels, in particular pelage colour variability (individuals with yellow-creamy underparts and no black stripe on their backs) at six sites in the County of Luján. In addition, we established three diagnostic characters to distinguish them from the two native squirrel species *Sciurus aestuans* and *S. ignitus*: (1) characteristics of the baculum, (2) number of transbullar septa and other skull features, and (3) number of functional mammae.

RESUMEN

La ardilla de vientre rojo (*Callosciurus erythraeus*) es originaria del sudeste asiático y desde 1973 ha establecido una población silvestre en la provincia de Buenos Aires, Argentina. En este trabajo describimos características generales y morfométricas de las ardillas, particularmente variaciones en su coloración (ejemplares con vientre amarillo-cremoso y banda negra del lomo ausente) en seis sitios del partido de Luján. También identificamos caracteres diagnósticos distintivos respecto a las especies nativas de ardilla *Sciurus aestuans* y *S. ignitus*: (1) las características del báculo o hueso peniano, (2) el número de septos transbullares y otras características craneanas, y (3) el número de mamas.

Key words: alien squirrels, native squirrels, baculum, cranial morphology, pelage colour.

Palabras clave: ardillas introducidas, ardillas nativas, báculo, morfología craneana, coloración de pelaje.

La ardilla de vientre rojo (*Callosciurus erythraeus*) es originaria de Asia y su área de distribución nativa abarca Burma (hoy Myanmar), Indochina, el sur de China, Taiwán, Tailandia y la península Malaya (Moore y Tate, 1965; Corbet y Hill, 1992). En Taiwán habita desde bosques de bambú de las zonas bajas hasta los bosques de coníferas que llegan a 3000 m.s.n.m. (Chu y Yie, 1970). Esta especie fue intencionalmente introducida en las islas Izu, Oshima y Tomogashima de Japón (Setoguchi, 1990) y en el Sur de Francia (Jouanin, 1992). En Argentina inicialmente fue citada como *Sciurus vulgaris* (Recarey, 1990) pero luego Aprile y Chicco (1999) la identificaron correctamente como *C. erythraeus*. En 1970 se importaron de Europa cinco parejas de ardillas con fines ornamentales y fueron mantenidas en cautiverio en la localidad bonaerense de Jáuregui, partido de Luján, hasta la liberación de 2-5 individuos en los tres años siguientes (Aprile y Chico, 1999; Steverlynk, com. pers.).

Actualmente las ardillas se observan frecuentemente en la zona y en 2004 ya ocupaban un área de 680 Km² (Guichón et al., 2005). Recientemente se han identificado nuevos focos de invasión en las provincias de Buenos Aires y Córdoba, y en la Ciudad autónoma de Buenos Aires (Benitez et al., datos sin publicar).

Los miembros del género *Callosciurus* comprenden un taxón representado por una gran cantidad de especies y subespecies, cuya identificación es dificultosa debido a que muchas se asemejan entre sí y poseen una considerable variación de color (Chakraborty, 1985). No existen registros a la fecha de otras ardillas en simpatria en el área donde se encuentra *C. erythraeus* en Argentina. En esta nota describimos variaciones morfológicas observadas en la población de ardillas de vientre rojo establecida en el partido de Luján. Tras una exhaustiva revisión bibliográfica y de ejemplares recolectados en la zona y depositados en el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN) y la Colección Mastozoológica - Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo (CML) (véase Apéndice 1), identificamos caracteres diagnósticos que permitan distinguirla de las especies

nativas *Sciurus aestuans* y *S. ignitus*, como así también de otras tribus de la Familia y de sus congénéricas.

Taxonomía

Orden Rodentia (Bowdich, 1821), suborden Sciuromorpha, (Brandt, 1855), Familia Sciuridae (Gray, 1821), Subfamilia Sciurinae (Baird, 1857), Tribu Callosciurini (Simpson, 1945), Subtribu Callosciurina (Moore, 1959), Género *Callosciurus* (Gray, 1867), Especie *C. erythraeus* (Pallas, 1779)

Hasta el momento, las ardillas introducidas que han establecido poblaciones silvestres en Argentina pertenecen al Género *Callosciurus*. Este género cuenta con 15 especies reconocidas: *erythraeus* (Pallas), *quingestriatus* (Anderson), *finlaysonii* (Hordfield), *caniceps* (Gray), *inornatus* (Gray), *pygerythrus* (Goeffroy), *phayrei* (Blyth), *prevostii* (Desmarest), *baluensis* (Bonhote), *notatus* (Boddaert), *nigrovittatus* (Horsfield), *adamsi* (Klos), *melanogaster* (Thomas), *orestes* (Thomas), y *simus* (Thomas). Existen cerca de 44 subespecies descritas para *C. erythraeus* (Corbet y Hill, 1992).

Las ardillas nativas pertenecen a la Tribu Sciurini, Subtribu Sciurina, Género *Sciurus* (Linné, 1758). Hay dos especies: la ardilla misionera, *Sciurus aestuans* (Linné, 1766), habitante de la selva Paranaense en la provincia de Misiones y el nueccero, *Sciurus ignitus* (Gray, 1867), que habita en la selva de las Yungas, provincias de Salta y Jujuy (Cabrera y Yepes, 1940; Cabrera, 1961; Redford, y Eisenberg, 1992; Parera, 2002). Anteriormente ambas especies se clasificaban dentro de los géneros *Guerlinguetus* y *Leptosciurus* respectivamente, principalmente en base a la fórmula mamaria (Allen, 1915, Cabrera y Yepes, 1940). Aunque Thomas (1921) ya mencionaba que podría reconocerse que éstos y otros géneros no serían distintos de *Sciurus*, basándose en caracteres del báculo, dientes y estructura general, no fue sino hasta la década del cuarenta en que se las agrupa bajo dicho género, manteniendo *Guerlinguetus* como subgénero (Ellerman, 1940; Cabrera, 1961), a pesar de que Moore

(1959), en base a caracteres, craneanos reconoce a *Guerlinguetus* como un género diferenciable de *Sciurus*.

La clasificación de las ardillas (Familia Sciuridae) basada en aspectos morfológicos puede realizarse siguiendo tres tipos de caracteres: (1) las características del báculo o hueso peniano (Thomas, 1915; Pocock, 1923; Wade y Gilbert, 1940), (2) el número de septos transbulares y otras características craneales (Moore, 1959), y (3) el número de mamas (Allen, 1915; Moore, 1961). Estudios citogenéticos realizados por Fagundes et al. (2003) para *S. aestuans* y comparados con algunos miembros del género, señalan una remarcable homogeneidad cromosómica a nivel genérico con cariotipo ($2n = 40$). Los estudios en filogenia molecular realizados por Mercer y Roth (2003) sugieren algunos cambios en las relaciones filogenéticas establecidas en la taxonomía convencional al nivel de tribu y subfamilia. Además, se establece que la tribu Sciurini sería parafilética (Herron et al., 2004) mientras que la tribu Callosciurini sería un grupo monofilético (Steppan et al., 2004). Sin embargo, para los propósitos de esta nota bastará con analizar los aspectos morfológicos mencionados.

Diagnosis

- Báculo: *Callosciurus erythraeus*, al igual que los restantes miembros de la tribu Callosciurini, se caracteriza por la forma de su hueso peniano (en adelante báculo, término acuñado por Thomas en 1915; Fig. 1a). El báculo consiste de dos partes: un cuerpo en forma de flecha de largo variable y una lámina accesoria adherida sobre la superficie dorsal que termina en un borde filoso no dentado, levemente movable (Thomas, 1915; Corbet y Hill, 1992). El báculo de *C. erythraeus*, al igual que en *C. finlansonii*, *C. prevostii* y *C. notatus*, es largo, levemente curvado con la lámina ubicada dorsalmente en medio de la concavidad (ChaKraborty, 1985); esto las diferencia del resto de las especies del género cuyas formas son consideradas más especializadas por Thomas (1915) y ChaKraborty (1985). En cambio el báculo de las ardillas sudamericanas presentes en nuestro país, en general, recuerdan al de la

ardilla europea *Sciurus vulgaris* (Didier, 1955). El báculo de estas ardillas carece de lámina, es corto, amplio en su base y ligeramente curvado sobre su eje, se estrecha hacia la extremidad distal formando un cuello tras el cual se dilata con algunas salientes, tomando el aspecto de una pequeña espátula (Thomas, 1915; Didier, 1952). En *S. aestuans*, el báculo está comprimido, con el contorno externo ligeramente convexo, y el borde dorsal saliente, irregular y en forma de “S” (Fig. 1b). El extremo distal espatulado es parecido al de *S. vulgaris* pero más pequeño y redondeado (Didier, 1952). En *S. ignitus*, el báculo es más bien recto, con una pequeña cresta dorsal al medio; el extremo distal espatulado, si bien más pequeño que en *S. vulgaris*, es más alto que largo, de contorno torcido terminando en una punta redondeada dorsal y en un nodo ventral (Didier, 1955; Fig. 1c).

- Cráneo: En *Callosciurus*, el hueso escamoso se extiende dorsalmente superando la mitad de la distancia entre el margen posteroventral de la órbita y la base del proceso pos-orbital del hueso frontal (Fig 2.a). En cambio, para los miembros de la subtribu Sciurina (incluyendo *S. aestuans* y *S. ignitus*), el hueso escamoso no alcanza la mitad de esta distancia (Fig 2). Esta característica permite distinguir a esta subtribu del resto de los miembros de la subfamilia Sciurinae, con contadas excepciones (Moore, 1959).

La bula timpánica en la subtribu Callosciurina posee un único septo transbullar. Esta característica permite distinguir a *C. erythraeus* de las siguientes tribus: Ratufini (sin septo transbullar), Marmotini (dos septos transbullares), y Tamiassciurini y Xerini (ambas con tres septos) (Moore, 1959). La bula timpánica de los especímenes de *S. aestuans* depositados en el MACN no posee septo transbullar, en cambio, en los especímenes de *S. ignitus* depositados en CML la bula timpánica posee un septo completo más uno incompleto (1 y ½; Fig. 2). Cabe mencionar que este carácter no es diagnóstico debido a que no es tan estable en la subtribu Sciurina como lo es en la subtribu Callosciurina, de acuerdo con la revisión hecha por Moore (1959).

En *C. erythraeus* el hueso interparietal está ausente (Chakraborty, 1985), en cambio, en *S. aestuans* los interparietales (huesos suturales; Schaller, 1992) no se fusionan, y en *S. ignitus* se hallan formando un elemento impar. Esta condición se mantiene en el estado adulto (Moore, 1959; Fig. 2). La fórmula dentaria de *C. erythraeus* es 1/1 0/0 2/1 3/3, como en el resto de las especies del género. El número de premolares superiores es otra característica que las diferencia de las dos especies nativas, que tienen sólo 1 premolar superior (Allen, 1915).

- Mamas: *C. erythraeus* posee dos pares de mamas, al igual que sus congénicas de la subregión Indo-China; sin embargo, *C. prevostii*, *C. notatus* y *C. nigrovittatus*, que se encuentran en la subregión Malaya, poseen tres pares de mamas (Moore, 1961). La especie nativa *S. aestuans* posee cuatro pares de mamas, mientras que *S. ignitus* posee tres pares (Allen, 1915; Cabrera y Yepes, 1940).

Características generales y morfométricas

C. erythraeus es una ardilla arborícola de tamaño medio, sin dimorfismo sexual en tamaño o coloración del pelaje. Las medidas externas (en mm) obtenidas de 32 especímenes, promedio \pm desvío estándar (rango), de la localidad de Luján son: largo total, 388.94 ± 24.79 (326–426); largo de cabeza y cuerpo, 201.23 ± 12.82 (176–225); largo de la cola, 187.71 ± 17.17 (134–220); largo de pata izquierda con uña, 47.06 ± 3.38 (39–54); largo de la oreja, 16.14 ± 2.34 (11–22); largo de los testículos de machos sexualmente activos ($n = 17$), 49.22 ± 0.84 (47–50). De los 32 especímenes estudiados, 17 eran machos y 15 hembras, todos ejemplares adultos con un peso corporal de 260.14 ± 36.66 g (195.8–350 g). Todas las hembras observadas poseen 2 pares de mamas.

La coloración principal del pelaje es agutí marrón oliváceo con una banda negra en el lomo que normalmente se extiende desde la base de la cola hasta la cruz (para una descripción macro y microscópica de los pelos ver Fasola et al., 2005). La cola es de color castaño amarillento con 19 a 22 anillos negros; estos anillos no son tan claramente distinguibles al

observar a los ejemplares vivos, sin embargo, pueden identificarse con facilidad en las pieles de estudio. Los anillos forman líneas transversales cuando la cola se encrespa. El vientre es de color castaño rojizo a rufo intenso, a veces con una delgada línea amarillenta que puede llegar hasta la mitad del vientre o los genitales. Las almohadillas de las manos y los pies son negras. El rostro, desde la nariz hasta la base de las orejas, es naranja dorado. Siguiendo a Aprile y Chico (1999), estas características se corresponden con la subespecie *C. erythraeus thai* descrita por Klos (1917) pero además coinciden con las descripciones dadas por Ellerman (1947) y ChaKraborty (1985) para la subespecie *C. erythraeus atrodorsalis*, citada para varias localidades al oeste de Burma (hoy Myanmar). También coinciden las medidas externas y craneanas dadas por este último autor para *C. e. atrodorsalis*. No se mencionan diferencias entre *C. e. atrodorsalis* y *C. e. thai*, aparte de su segregación geográfica, por lo que no es posible determinar fehacientemente la subespecie que fue introducida al país ya que no se conoce su procedencia dentro de Asia.

Cabe destacar que hemos observado variaciones en los patrones de coloración del pelaje del vientre y lomo, principalmente en la población establecida en el partido de Luján. Se han capturado y colectado 9 ejemplares que denominamos “vientre amarillo” en 6 sitios del partido de Luján, en proporciones de 16–25 % para un mismo sitio. Estos ejemplares poseen el vientre principalmente amarillo cremoso, las axilas, ingle y zona genital de color anaranjado pálido. En otros ejemplares, el vientre es de color uniforme, variando del amarillo cremoso casi agutí al amarillo anaranjado. En dichos ejemplares la banda negra del lomo no es tan marcada y en la mayoría está ausente. Ellerman (1963) considera que *C. e. atrodorsalis* es una subespecie extremadamente variable. More y Tate (1965) y ChaKraborty (1985) reconocen dos variedades con respecto al color del pelaje para la subespecie antes mencionada, una con la banda negra en el lomo y otra sin ésta. Al igual que en nuestras observaciones, estos tipos de coloración no están relacionados con la edad, sexo o estación del

año. Sin embargo, estos autores no observan las variaciones de color del vientre aquí descritas.

El esmalte de los incisivos es de color anaranjado. Los incisivos superiores son ortodontes, aunque en algunos especímenes tienden a ser proodontes. El cráneo es alargado, la superficie dorsal posee una pequeña depresión sobre los frontales que coincide con el centro de la órbita y donde el ancho inter-orbital es menor. Las líneas temporales, poco desarrolladas, recorren los parietales hacia atrás pero nunca se juntan en una cresta sagital. Un solo foramen retroarticular (postglenoideo) se encuentra sobre el escamoso. La muesca supraorbital está ausente o apenas distinguible. El foramen infraorbital no tiene contacto con la sutura maxilo-premaxilar. El P³ es pequeño y anterior al P⁴. Las medidas craneanas (en mm) obtenidas de 17 especímenes, promedio \pm desvío estándar (rango), de la localidad de Luján son: largo máximo del cráneo, 49.22 ± 0.85 (47.1–50.1); ancho máximo arco zigomático, 28.70 ± 2.35 (19.9–30.2); largo del paladar, 20.47 ± 0.58 (19.4–21.6); largo del diastema, 10.62 ± 0.37 (9.9–11.2); ancho inter-orbital mínimo, 17.33 ± 0.51 (16.5–18.1); largo de los nasales, 14.38 ± 0.51 (13.4–15.5); largo de la serie dentaria, 9.71 ± 0.24 (9.2–10.1). Por su relevancia para estudios de fisiología digestiva se tomaron las medidas del largo (en mm) de las diferentes porciones extendidas del intestino, promedio \pm desvío estándar (rango), obtenidas para 8 individuos: intestino delgado, 851.25 ± 117.31 (700–975); ciego, 51.87 ± 11.32 (35–70); intestino grueso, 209.37 ± 48.80 (155–305).

La ardilla misionera *Sciurus aestuans* y el nuecero *S. ignitus* tienen hábitos arborícolas.

Muestran el aspecto típico del género *Sciurus*, con cabeza redondeada y comprimida y orejas medianas. Las medidas corporales (en mm) provistas en las etiquetas de 10 especímenes *S. aestuans* de la provincia de Misiones depositados en el MACN son: largo total, 368.7 ± 11.98 (350–390); largo de cabeza y cuerpo, 192.00 ± 13.28 (177–220); largo de la cola, 176.7 ± 13.54 (160–200); largo de pata izquierda con uña, 44.7 ± 5.64 (35–50); largo de la oreja, 22.6

± 1.65 (20–25). Para el caso de *S. ignitus*, las medidas externas (en mm) provistas en las etiquetas de 15 ejemplares de la provincia de Jujuy y Salta depositados en el MACN y el CML son: largo total, 383.47 ± 27.48 (315–420); cabeza y cuerpo, 191.80 ± 17.95 (155–220); cola, 191.67 ± 13.79 (150–205); pata izquierda con uña, 49.17 ± 2.03 (46–54); oreja, 22.68 ± 4.02 (15–27).

S. aestuans tiene un pelaje suave y corto, cuya coloración varía a lo largo de su área de distribución. Si bien se han descrito al menos 11 subespecies (citada como *Sciurus aestuans henseli* (Ribeiro, 1941), para la provincia de Misiones), algunos autores como Emmons y Feer (1997) reconocen cuatro subespecies. En nuestro país, la coloración principal es agutí verde-oliváceo (Parera, 2002), aunque de acuerdo a las pieles observadas en el MACN, en algunos individuos tiende a un tono un poco más rojizo. Posee una línea estrecha blanca amarillenta rodeando el ojo; el hocico, barbilla y garganta son blancos, el pecho y el interior de los miembros delanteros viran a un ocre grisáceo variable según los individuos, que con frecuencia presentan una línea blanca media en el vientre, y la zona genital blanquecina (Allen, 1915; Cabrera y Yepes, 1940). La cola tiene aproximadamente la misma longitud que la cabeza y cuerpo, es frondosa y como sus pelos se proyectan lateralmente parece aplanada (Parera, 2002). El color de la cola es parduzco, al igual que el lomo, pero con bandas negras y el borde amarillo anaranjado (Allen, 1915; Emmons y Feer, 1997).

Se han descrito al menos 5 subespecies de *S. ignitus* y fue citada para nuestro país como *S. argentinius* por Thomas (1921). El nuecero posee un pelaje de mediana longitud pero muy tupido y duro. La coloración general es ocre rojiza, con mezcla de pelos negros en la parte dorsal y muy particularmente en la cabeza y parte basal de la cola. El ojo está rodeado por un anillo ocre y las orejas viran a un rojizo intenso. El vientre y lado interno de las extremidades contrastan por ser de un blanco amarillento bien definido y el pecho es algo más blanco con

cierta variabilidad individual, llegando a ser de un amarillo más rojizo en Bolivia (Allen, 1915; Thomas, 1921; Cabrera y Yepes, 1940)

El esmalte de los incisivos de *S. aestuans* y *S. ignitus* son anaranjados, igual que en *C. erythraeus*, con los superiores ortodontes. El cráneo es alargado, un poco más pequeño para *S. aestuans*. La superficie dorsal posee una pequeña depresión sobre los frontales que coincide con la muesca supraorbital y donde el ancho interorbital es menor. Las líneas temporales poco desarrolladas recorren los parietales hacia atrás pero nunca se juntan. El foramen infraorbital no tiene contacto con la sutura maxilo-premaxilar. Las medidas craneanas (en mm) obtenidas de 9 especímenes de *S. aestuans*, promedio \pm desvío estándar (rango), de la provincia de Misiones depositados en el MACN son: largo máximo del cráneo, 47.74 ± 1.19 (45.6-48.8); ancho máximo arco zigomático, 27.52 ± 1.10 (24.9-28.7); largo del paladar, 20.91 ± 0.79 (19.8-22.4); largo del diastema, 11.94 ± 0.60 (10.9-12.6); ancho interorbital mínimo, 15.59 ± 0.63 (14.3-16.3); largo de los nasales, 13.27 ± 0.44 (12.5-13.9); largo de la serie dentaria, 7.48 ± 0.11 (7.3-7.7). Para *S. ignitus* se obtuvieron las medidas (en mm) de 10 ejemplares de la provincia de Jujuy y Salta, depositados en el MACN y CML: largo máximo del cráneo, 50.11 ± 1.10 (48.14-52.08); ancho máximo arco zigomático, 28.88 ± 0.82 (27.26-29.74); largo del paladar, 21.94 ± 0.81 (19.98-22.68); largo del diastema, 12.93 ± 0.42 (12.32-13.62); ancho interorbital mínimo, 16.92 ± 0.74 (16.02-18.46); largo de los nasales, 14.03 ± 0.73 (12.64-15.04); largo de la serie dentaria, 8.36 ± 0.40 (8.10-9.46).

Consideraciones finales

Hasta el presente, las ardillas introducidas que han establecido poblaciones silvestres en Argentina pertenecen a la especie *C. erythraeus*. Estas ardillas aún no han colonizado los ambientes ocupados por las ardillas nativas *S. aestuans* y *S. ignitus* pero existe un alto riesgo de nuevos focos de invasión, debido fundamentalmente al traslado de ejemplares por personas que consideran a las ardillas animales atractivos y vistosos. Las características generales y

morfométricas y los caracteres diagnósticos distintivos descriptos en este trabajo facilitarán la identificación de ardillas en nuevos sitios para determinar si corresponden a alguna de las especies ya existentes en el país o a nuevas especies, cuyo ingreso se vería facilitado por la comercialización de ardillas en calidad de mascota.

Agradecimientos

E. Varela y O. Vaccaro facilitaron la revisión de ejemplares en el MACN. R. Barquez y M. Morales facilitaron la consulta de ejemplares en la CML. P. Doncaster ayudó a conseguir bibliografía de difícil acceso. V. Benitez, M. Bello y L. Miranda asistieron en los muestreos, recolección de ejemplares donados y visitas al MACN. E. Cassini ayudó en la traducción de artículos en francés. Varios productores del partido de Luján donaron los ejemplares analizados. Las sugerencias de revisores anónimos mejoraron la calidad del manuscrito. British Ecological Society financió este trabajo mediante un subsidio Small Ecological Project Grant (SEPG).

Literatura Citada

- ALLEN JA. 1915. Review of the South American Sciuridae. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 34(8):147-309.
- APRILE G y D CHICCO. 1999. Nueva especie exótica de mamífero en la Argentina: la ardilla de vientre rojo (*Callosciurus erythraeus*). Mastozoología Neotropical 6:7-14.
- CABRERA A y J YEPES. 1940. Mamíferos Sud-americanos (vida, costumbres y descripción) Historia Natural Ediar. 340 pps.
- CABRERA A. 1961. Catalogo de los Mamíferos de América del Sur. Tomo II.
- CHAKRABORTY S. 1985. Studies on the genus *Callosciurus* Gray (Rodentia: Sciuridae). Records of the Zoological Survey of India, Miscellaneous Publications, Occasional Papers, 63:1-93.
- CHU YI y ST YIE. 1970. Some biological notes on the Taiwan Squirrel. L. Plant. Protect. 12: 21-30.
- CORBET W y D HILL. 1992. Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review. Oxford University Press, London. 496 pp.
- DIDIER R. 1952. Etude systematique de l'os penien des mammiferes. Mammalia, 16(1): 7-23.
- DIDIER R. 1955. L'os penien des ecureils de l'Amérique du Sud. Mammalia, 19(3): 416-426.
- ELLERMAN JR. 1940. The Families and Genera of living Rodents. Whit a list of named forms (1758-1936) by RW HAYMAN and DWC HOLT. British Museum (natural History), London. 689 pp.

- ELLERMAN JR. 1947. A Key to the Rodentia Inhabiting India, Ceylon, and Burma, Based on Collections in the British Museum. Part I. *Journal of Mammalogy*, 28(3): 249-278.
- ELLERMAN JR. 1963. The fauna of India including Pakistan, Burma and Ceylon. Vol 3 (Rodentia). Govt. Of India, Delhi.
- EMMONS LE y F FEER (1997) Neotropical rainforest mammals. A field guide. 2nd ed. University of Chicago. Chicago.
- FAGUNDES V, AU CHRISTOFF, RC AMARO-GHILARD, DR SCHEIBLER y Y YONENAGA-YASSUDA. 2003. Multiple interstitial ribosomal sites (NORs) in the Brazilian squirrel *Sciurus aestuans ingrami* (Rodentia, Sciuridae) with $2n = 40$. An overview of *Sciurus* cytogenetics. *Genetics and Molecular Biology*, 26(3): 253-257.
- FASOLA L, M BELLO y ML GUICHON. 2005. Uso de trampas de pelo y caracterización de los pelos de la ardilla de vientre rojo *Callosciurus erythraeus*. *Maztozoología Neotropical*, 12(1): 9-17.
- GUICHON ML, L FASOLA y M BELLO. 2005. Expansión poblacional de una especie introducida en la Argentina: la ardilla de vientre rojo *Callosciurus erythraeus*. *Maztozoología Neotropical*, 12(2): 189-197.
- HERRON MD, TA CASTOE y CL PARKINSON. 2004. Sciurid phylogeny and the paraphyly of Holarctic ground squirrels (*Spermophilus*). *Mol. Phylogenet. Evol.*, 31, 1015-1030.
- JOUANIN C. 1992. L'écureuil à ventre rouge d'Antibes. Pp. 227-284, en: Introductions and réintroductions des Mammifères sauvages. Actes du XIVème colloque francophone de Mammalogie de la Société française pour l'étude et la protection des Mammifères, Orléans/Saint Jean de Braye. 458 pp.
- MERCER JM y VL ROTH. 2003. The effects of Cenozoic global change on squirrel phylogeny. *Science* 299: 1568-1572.
- MOORE JC. 1959. Relationships among the living squirrels of the Sciurinae. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 118(4): 153-206.
- MOORE JC. 1961. Geographic variation in some reproductive characteristic of diurnal squirrels. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 122(1): 1-32.
- MOORE JC y HH TATE. 1965. A study of the diurnal squirrels, Sciurinae, of the Indian and Indochinese subregions. *Fieldiana Zool.* 48: 1-351.
- PARERA A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. 1ra. Ed., El Ateneo, Buenos Aires. 454 pp.
- POCOK RI. 1923. The clasification of the Sciuridae. *Proc. Zool. Soc. London*. Pp. 209-246.
- RE CAREY JC(h). 1990. Un nuevo mamífero exótico introducido en la Argentina: *Sciurus vulgaris* Linné, 1776 (Mammalia, Sciuridae) en el Partido de Luján Provincia de Buenos Aires. *Com. Cent. Investig. F.J. Muñiz*, 1(1): 1-4.
- REDFORD KH y JF EISENBERG. 1992. *Mammals of the Neotropics, Volume 2: The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay*. 460 p. The University of Chicago Press.
- SCHALLER O. 1992. *Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- SETOGUCHI M. 1990. Food habits of red-bellied tree squirrels on a small island in Japan. *Journal of Mammalogy* 77:570-578.
- STEPAN SJ, BL STORZ y RS HOFFMANN. 2004. Nuclear DNA phylogeny of the squirrels (Mammalia: Rodentia) and the evolution of arboreality from c-myc and RAG1. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 30, 703-719.
- THOMAS O. 1915. The penis-bone, or "baculum", as a guide to the classification of certain squirrels. *Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8*, 15(88): 383-387.

- THOMAS O. 1921. On a further collection of Mammals of Jujuy obtained by Sr. E. Budin. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 9, 8(48): 608-617.
- WADE O y PT GILBERT. 1940. The Baculum of Some Sciuridae and Its Significance in Determining Relationships. *Journal of Mammalogy*, 21(1): 52-63.

APÉNDICE 1

CML: Colección Mastozoológica - Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

GEMA: Grupo de Estudios en Ecología de Mamíferos, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Luján, Buenos Aires, Argentina.

MACN: Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina.

| Nro de Catálogo | Sexo | Fecha | Localidad |
|--------------------------------|------|------------|---|
| <i>Callosciurus erythraeus</i> | | | |
| GEMA 01.R | H | 30/01/2007 | Pcia. Bs. As., Luján, Cortinez. |
| GEMA 03.C | M | 03/05/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Cortinez, Est. Saika. |
| GEMA 05.C | M | 27/10/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Cortinez, Est. Saika. |
| GEMA 06.C | M | 27/10/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Cortinez, Est. Saika. |
| GEMA 07.C | M | 27/10/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Cortinez, Est. Saika. |
| GEMA 09.C | M | 23/11/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Est. Las Gracianas. |
| GEMA 10.C | M | 23/11/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Est. Las Gracianas. |
| GEMA 11.C | M | 30/11/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Est. Las Gracianas. |
| GEMA 12.C | M | 30/11/2004 | Pcia. Bs. As., Luján, Est. Las Gracianas. |
| GEMA 20.T | H | 26/03/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Campus UNLu. |
| GEMA 21.T | M | 26/03/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Campus UNLu. |
| GEMA 22.T | M | 26/03/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Campus UNLu. |
| GEMA 23.T | H | 16/06/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Campus UNLu. |
| GEMA 24.T | M | 16/06/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Campus UNLu. |
| GEMA 25.T | M | 25/07/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Campus UNLu. |
| GEMA 26.T | H | 25/07/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Campus UNLu. |
| GEMA 31.L | M | 01/03/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Lezica y Torrezuri. |
| GEMA 32.L | H | 01/03/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Lezica y Torrezuri. |
| GEMA 33.L | M | 01/03/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Lezica y Torrezuri. |
| GEMA 34.L | M | 01/03/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Lezica y Torrezuri. |
| GEMA 40.V | M | 29/08/2006 | Pcia. Bs. As., Luján, Valle Verde. |
| GEMA 50.MT | M | 11/01/2007 | Pcia. Bs. As., Luján, Est. Camping 7. |
| GEMA 51.MT | H | 15/05/2007 | Pcia. Bs. As., Luján, Est. Camping 7. |
| GEMA 52.MT | H | 15/05/2007 | Pcia. Bs. As., Luján, Est. Camping 7. |
| <i>Sciurus aestuans</i> | | | |
| MACN 49.308 | M | 19/09/1949 | Pcia. Misiones, Dto. Bemberg, Río Uruguay Km. 30. |
| MACN 49.326 | M | 30/09/1949 | Pcia. Misiones, Dto. Bemberg, Río Uruguay Km. 30. |
| MACN 51.123 | M | 04/08/1951 | Pcia. Misiones, Arrollo Uruguay Km. 10. |
| MACN 51.124 | M | 04/08/1951 | Pcia. Misiones, Arrollo Uruguay Km. 10. |
| MACN 51.125 | M | 04/08/1951 | Pcia. Misiones, Arrollo Uruguay Km. 10. |
| MACN 52.46 | M | 16/09/1951 | Pcia. Misiones, Arrollo Uruguay Km. 10. |
| MACN 54.17 | M | 29/09/1953 | Pcia. Misiones, Dpto. Frontera, Tobuna. |
| MACN 54.19 | H | 04/10/1953 | Pcia. Misiones, Dpto. Frontera, Tobuna. |
| MACN 14.158 | H | 24/09/1960 | Pcia. Misiones, Dpto. Concepción, Matires |
| MACN 17.921 | H | 13/10/1968 | Pcia. Misiones, Dto. San Ignacio, Teyi Cuare. |
| <i>Sciurus ignitus</i> | | | |
| MACN 26.78 | M | 05/02/1921 | Pcia. Jujuy, Dto. Ledesma, Calilegua. |
| MACN 26.79 | M | 07/02/1921 | Pcia. Jujuy, Dto. Ledesma, Calilegua. |
| CML 00060 | H | 01/08/1956 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 00120 | M | 02/08/1956 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 00137 | M | 02/08/1956 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 00151 | H | 02/08/1956 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |

| | | | |
|-----------|---|------------|--|
| CML 01124 | H | 22/11/1958 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 01125 | M | 22/11/1958 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 01127 | H | 22/11/1958 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 01349 | - | 20/03/1960 | Pcia. Salta, Dto. Santa Victoria, Los Toldos. |
| CML 01351 | - | 20/03/1960 | Pcia. Salta, Dto. Santa Victoria, Los Toldos. |
| CML 01352 | - | 20/03/1960 | Pcia. Salta, Dto. Santa Victoria, Los Toldos. |
| CML 01684 | M | 29/09/1969 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, El Jordán. |
| CML 01752 | M | 21/10/1970 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 01753 | H | 26/10/1970 | Pcia. Jujuy, Dto. Valle Grande, San Francisco. |
| CML 01914 | M | - | Pcia. Jujuy, Dto. Ledesma, Calilegua. |

Figura 1. Vistas dorsal, lateral y ventral del hueso peniano (báculo) de: A. *Callosciurus erythraeus* (Col. GEMA 25.T), B. *Sciurus aestuans* y C. *Sciurus ignitus*. Ilustraciones: A. originales (GHC), B. redibujado de Didier (1952) y C. redibujado de Didier (1955). La flecha indica la lámina accesoria.

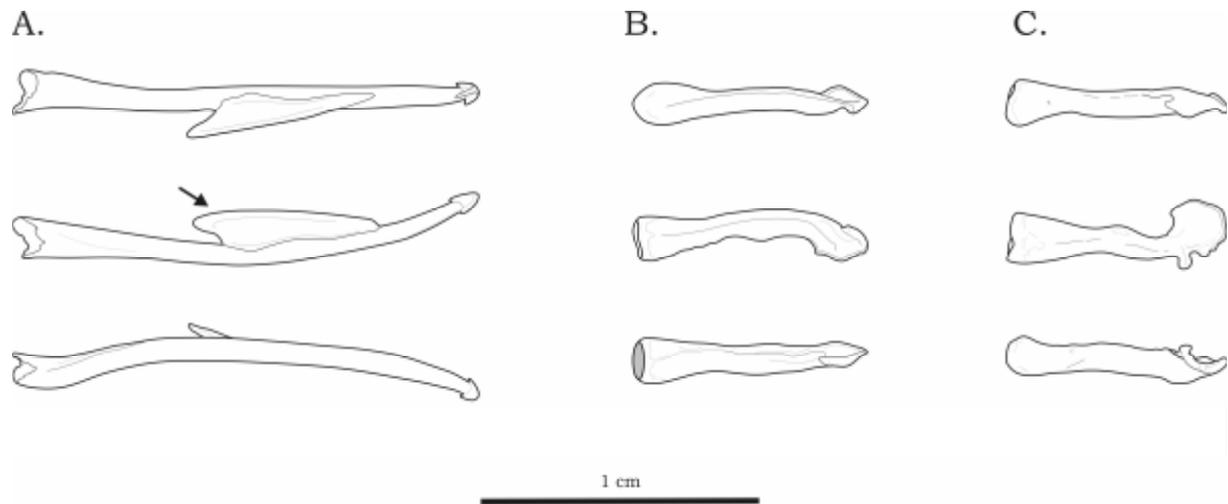


Figura 2. Vista lateral del cráneo, el recuadro superior muestra una vista dorsal de la región posterior del cráneo y el recuadro inferior muestra una vista ventral de la bula timpánica de: A. *Callosciurus erythraeus* (GEMA 26.T), B. *Sciurus aestuans* (MACN 17.921) y C. *S. ignitus* (CML 00060).

