

Mastozoología Neotropical
Instituto Argentino de Investigación de las Zonas Aridas
mnsarem@lab.cricyt.edu.ar
ISSN (Versión impresa): 0327-9383
ISSN (Versión en línea): 1666-0536
ARGENTINA

2005

Laura Fasola / Marcelo Bello / M. Laura Guichón
USO DE TRAMPAS DE PELO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELOS DE LA
ARDILLA DE VIENTRE ROJO. CALLOSCIURUS ERYTHRAEUS
Mastozoología Neotropical, enero-junio, año/vol. 12, número 001
Instituto Argentino de Investigación de las Zonas Aridas
San Miguel de Tucumán, Argentina
pp. 9-17

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México

USO DE TRAMPAS DE PELO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELOS DE LA ARDILLA DE VIENTRE ROJO *CALLOSCIURUS ERYTHRAEUS*

Laura Fasola¹, Marcelo Bello y M. Laura Guichón*

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Rutas 5 y 7, (6700) Luján, Buenos Aires, Argentina. ¹lalifasola@yahoo.com.ar. *Dirección actual: Ecology and Evolutionary Biology Group, School of Biological Sciences, University of Southampton, Bassett Crescent East, Southampton SO16 7PX, U. K.

ABSTRACT: Use of hair tubes and hair characterization of the Red-Bellied Squirrel *Callosciurus erythraeus*. The Asiatic Red-Bellied Squirrel has been introduced into the Pampas Region, where a wild population has now been established and it is colonizing new areas. Hair tubes have been successfully used to assess the presence/absence of other species of squirrel through the identification of the collected hairs. The objectives of this study were to characterize the hairs of the Red-Bellied Squirrel and to test the use of hair tubes to detect the presence of this species. The study was conducted in the province of Buenos Aires, Argentina, from January to July 2004. Hairs from the back, head and tail have dark and light stripes while hairs from the belly are uniformly reddish brown. A multi-seriated medullar pattern was observed in the hairs of the back, head and belly, while the tail's hairs showed a different medullar pattern that can be described as overlapped dark rings. Cuticle scales patterns corresponded to the normal mosaic type in the hairs of the tail, back, head and belly, and for the last three regions a different pattern was observed next to the hair bulb. Hair tubes were made of PVC tubes (25x6 cm) opened at both extremes. The tubes had an adhesive tape attached at both extremes and bait (peanuts and nuts) was offered in the centre. Given the arboreal habits of this squirrel, traps were placed on tree branches and inspected weekly. The hair tubes were successful in collecting hairs of the Red-Bellied Squirrel that can be distinguished from those of other mammals inhabiting the same area. Because this is quite a simple and inexpensive technique, we consider it an appropriate method to evaluate the presence of this alien species in the region.

Key words. Hair characterization. Hair tubes. Red-Bellied Squirrel. Sampling methods.

INTRODUCCIÓN

La ardilla de vientre rojo (*Callosciurus erythraeus*) es un mamífero originario de la Península Malaya, el sur de China y Taiwan, que ocupa desde las zonas bajas hasta las montañosas (Nowak, 1991). En la actualidad existen poblaciones silvestres de esta especie en Argentina, Francia y Japón, países donde ha sido introducida intencionalmente (Setoguchi, 1990; Jouanin, 1992; Aprile y Chicco, 1999). En el caso de Argentina, cinco parejas de ar-

dillas fueron traídas con fines ornamentales en 1970 y mantenidas en cautiverio en la localidad de Jáuregui, partido de Luján, al norte de la provincia de Buenos Aires (Aprile y Chicco, 1999). Durante los tres años posteriores algunas ardillas se escaparon y otras fueron liberadas, por lo tanto, se sabe que a partir de 1973 cinco ardillas como máximo fueron las que dieron origen a una población silvestre que se ha establecido en la zona y continúa colonizando nuevas áreas (Guichón et al., datos no publ.).

Obtener información precisa sobre la abundancia, distribución y tendencias poblacionales de una especie es requisito para una implementación exitosa de planes de manejo de especies exóticas (Byers et al., 2002). En el caso de la ardilla de vientre rojo, es fundamental conocer su distribución espacial y abundancia para analizar y predecir la dinámica de invasión de esta especie en la Región Pampeana con el fin de planificar acciones de manejo para frenar su expansión. Existen diferentes métodos para estimar la presencia de una especie o su abundancia (Litvaitis et al., 1994; Greenwood, 1996), que básicamente pueden clasificarse como métodos directos (v.g. captura de individuos) o indirectos (v.g. recuento de signos de actividad). Uno de los métodos indirectos comúnmente utilizados para estimar la presencia de ardillas es el empleo de trampas de pelo o "hair-tubes". Esta técnica fue desarrollada por Suckling (1978) para el monitoreo de pequeños marsupiales arborícolas y actualmente es utilizada, por ejemplo, para el monitoreo de la ardilla gris (*Sciurus carolinensis*) y la ardilla roja (*S. vulgaris*) en Gran Bretaña (Gurnell et al., 2004) y de la ardilla gris en Italia (Genovesi y Bertolino, 2001). Las trampas de pelo son confiables para detectar la presencia de una especie en un área determinada aunque presentan dificultades si se quieren usar para estimar su abundancia poblacional (Gurnell et al., 2004). En base a estos antecedentes se decidió evaluar y poner a punto el funcionamiento de trampas de pelo con el fin de establecer un programa de monitoreo de la distribución espacial de la ardilla de vientre rojo en Argentina.

La utilización de trampas de pelo para identificar la presencia de ardillas es un método simple y de bajo costo (Gurnell et al., 2001), aunque requiere de la correcta identificación de la especie a partir de los pelos retenidos en las trampas. Por lo tanto, es necesario conocer las características de los pelos de la especie de interés o, si el objetivo del estudio lo requiere, de todas las especies presentes en la zona que potencialmente podrían usar las trampas. La caracterización de los pelos de una especie también resulta de gran utilidad para estudios de dieta, principalmente de predadores meno-

res (Busch, 1986; Chehébar y Martín, 1989; Fernández y Rossi, 1998). En estos estudios, debido a la ausencia o fragmentación excesiva de restos óseos o piezas dentales, los pelos encontrados en las heces o en el estómago de un individuo son los elementos más utilizados para identificar las presas consumidas. En este trabajo se presenta una caracterización de los pelos de la ardilla de vientre rojo para ser utilizada tanto en estudios de distribución espacial de esta especie como en estudios de dieta de predadores de la zona.

En síntesis, los objetivos de este trabajo fueron caracterizar los pelos de la ardilla de vientre rojo y poner a punto el funcionamiento de trampas de pelo para detectar la presencia de esta especie.

MÉTODOS

El estudio fue realizado en dos sitios ubicados en el nordeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina, en las localidades de Lezica y Torrezuri (sitio "ACA") y Luján (sitio "UNLu"). En ambos sitios se comprobó la presencia de ardillas mediante observaciones directas antes de colocar las trampas. Si bien la vegetación original de la zona estaba formada principalmente por gramíneas cespitosas, esta comunidad ha sido reemplazada por cultivos y pasturas para la actividad agropecuaria y por forestaciones (Cabrera, 1994), como ocurre en el caso particular de los sitios de estudio. El sitio UNLu está ubicado dentro del campo de la Universidad Nacional de Luján (34° 35' S, 59° 04' O), en una pequeña forestación donde el castaño (*Castanea sativa*) y el nogal europeo (*Juglans regia*) son las especies más abundantes. El sitio ACA, ubicado a 2 km de UNLu, es un centro recreativo del Automóvil Club Argentino que tiene varias arboledas y, en particular, se trabajó donde las especies más abundantes son el paraíso (*Melia azedarach*) y el nogal criollo (*Juglans australis*).

Caracterización de los pelos

Se realizó una caracterización de los pelos de la ardilla de vientre rojo usando pelos de cuatro ejemplares muertos cedidos a nuestro grupo de trabajo. De estos ejemplares, uno sólo era macho (individuo 1: 150 g) y tres eran hembras (individuos 2, 3 y 4: 233, 264 y 300 g, respectivamente). Se extrajeron pelos de cuatro regiones corporales: cabeza, lomo, vientre y cola y se realizó una caracterización siguiendo la metodología y nomenclatura utilizada

por Chehébar y Martín (1989). En primer lugar, se realizó una descripción macroscópica de los pelos, utilizando lupa, en la que se tuvo en cuenta la forma y coloración de los pelos. En segundo lugar, se realizó una descripción microscópica, utilizando microscopio óptico, en la que se describieron los patrones de dos de las tres capas de queratina que constituyen los pelos: la capa más externa o cutícula escamosa y la capa más interna o médula. Los patrones de estas dos capas de queratina son los más utilizados para la identificación de individuos a partir de pelos (Chehébar y Martín, 1989).

Para la caracterización de los patrones medulares y cuticulares, los pelos fueron limpiados, mantenidos en etanol 70% durante una hora aproximadamente y secados. Para la observación de médula se montaron preparados fijos de los pelos, utilizando el fijador gelatina de Kisser y se realizaron observaciones en la región proximal y en la región distal (espatular) con respecto al bulbo capilar, utilizando microscopio óptico x400 (Chehébar y Martín, 1989).

Para la visualización de los patrones de escamas de cutícula, una vez limpios y secos, los pelos se dispusieron sobre un portaobjetos con una delgada capa de gelatina de 150 Bloom al 10% peso en peso (Chehébar y Martín, 1989). Una vez seca la capa de gelatina, los pelos fueron retirados dejando su impronta en el portaobjetos y se realizaron observaciones en dos zonas cercanas al bulbo capilar, utilizando microscopio óptico x400 (Chehébar y Martín, 1989).

Tanto para los patrones medulares como cuticulares, se tomaron fotografías en el microscopio óptico usando el programa Intelicam 2.0 (Electronic System Ltd.) y luego se midió el diámetro de los pelos en la zona proximal y en la zona distal al bulbo capilar utilizando el programa Optima 6.5 (TM Media Cynernetics L. P.).

Trampas de pelo

La trampa de pelo consiste en un tubo abierto en ambos lados, provisto de un cebo en su interior y de cinta adhesiva en los extremos. La trampa funciona de manera que el animal que entra en el tubo atraído por el cebo, deja pelos adheridos a la cinta. Las trampas fueron construidas con tubos de PVC blanco de 25 cm de largo y 6 cm de diámetro (Genovesi y Bertolino, 2001; Bertolino, com. pers.). En el interior de cada trampa se adhirió un recipiente plástico de 3 cm de diámetro y 1,5 cm de alto, donde se colocaba el cebo. En la parte superior de ambos extremos de la trampa se colocó un trozo de cinta adhesiva. Se utilizaron tres tipos de cintas (cinta doble faz, cinta tipo "silver tape" y cinta de embalaje) para probar la duración del adhesivo a la intemperie.

Durante cuatro meses (enero-abril 2004), se colocaron trampas sobre ramas de árboles dado que la ardilla de vientre rojo tiene hábitos arborícolas. Se pusieron 4-9 trampas en cada sitio, separadas entre sí 10-30 m y a 2 m de altura, aproximadamente. Se utilizaron tres tipos de cebo: nueces, maní con cáscara y golosina a base de pasta de maní. Las trampas se revisaban una vez por semana y se registraba en cada caso el estado del adhesivo al tacto, la presencia de pelos y la presencia de cebo. En cada revisión se reemplazaba la cinta adhesiva y se renovaba el cebo. El esfuerzo de trapeo fue de 66 trampas x día en el sitio UNLu y de 14 trampas x día en el sitio ACA. Los resultados se presentan como número de trampas con pelos de ardilla (o de otra especie) sobre el esfuerzo de trapeo x 100. Se trabajó con pocas trampas simultáneamente de manera de ir ajustando la técnica en base a la respuesta de las ardillas. Si bien el esfuerzo de trapeo fue bajo, éste fue suficiente para poner a punto el método y comprobar que las ardillas utilizan las trampas.

Análisis de datos

Se analizaron las diferencias de las mediciones del diámetro de los pelos entre individuos con un ANOVA, previa transformación inversa de la variable en los casos en que no se cumplían los supuestos del análisis. Se encontraron diferencias significativas entre individuos en las mediciones de diámetro proximal para tres regiones (lomo: $F_{3,28} = 9.11$, $p < 0.001$; vientre: $F_{2,22} = 99.95$, $p < 0.001$; cola: $F_{3,17} = 18.86$, $p < 0.001$; cabeza: $F_{2,15} = 2.37$, $p = 0.12$) y en las mediciones de diámetro distal para dos regiones (lomo: $F_{3,28} = 3.07$, $p = 0.04$; vientre: $F_{2,22} = 11.43$, $p < 0.001$; cabeza: $F_{2,15} = 1.88$, $p = 0.19$; cola: $F_{3,17} = 0.95$, $p = 0.44$). Debido a estos resultados y a que se trabajó con pocos ejemplares, se presentan los datos de cada individuo por separado. Además, al mostrar el rango de valores obtenidos para cada variable se brinda mayor información a los fines de esta descripción.

RESULTADOS

Caracterización de los pelos

La caracterización macroscópica de los pelos de ardilla permitió determinar que los pelos de las distintas regiones corporales presentan patrones de coloración diferente. Para las regiones de la cabeza, el lomo y la cola se observaron franjas oscuras y claras intercaladas, de color pardo grisáceo oscuro y córneo,

respectivamente. Los pelos de la región de la cola eran más largos que los de las demás regiones y, por lo tanto, presentaron mayor cantidad de franjas. La mayoría de los pelos de la región ventral no presentan franjas y son de color castaño rojizo uniforme. La forma de los pelos es cilíndrica. Se encontró una tendencia a que el diámetro de los pelos en la zona proximal sea menor al diámetro en la zona distal, y a que los pelos del vientre sean más delgados que los pelos de las demás regiones consideradas (**Tabla 1**).

Los patrones medulares de las regiones de cabeza, lomo y vientre son multiseriados (**Tabla 2**), variando desde una a seis filas o series de estructuras globulares oscuras o claras, según la coloración de la franja (**Fig. 1a**). En la región proximal nunca se observaron más de dos series de estructuras globulares. El incremento de la cantidad de series desde la región proximal a la distal concuerda con el incremento en el diámetro del pelo (**Tablas 1 y 2**). En el caso de los pelos de la región de la cola, el patrón es diferente a los anteriores y puede describirse como una superposición de anillos oscuros (**Fig. 1b**). Se consideraron dos zonas para la observación de patrones de escamas cuticulares (**Tabla 2**). La primera correspondió a la zona inmediata al bulbo capilar (Zona 1, coincidente con la zona proximal), donde se observó un patrón lanceolado ancho para las regiones de cabeza, lomo y vientre (**Fig. 2a**). Los pelos de la cola presentaron un patrón de tipo mosaico normal en esta zona. En la segunda zona de observación, ubicada en la región inmediata anterior a la espátula capilar (Zona 2, cercana a la zona distal), se observó una disposición de escamas en mosaico normal para las cuatro regiones corporales (**Fig. 2b**).

Trampas de pelo

Las trampas de pelo fueron utilizadas por las ardillas. En los dos sitios de estudio se pudo corroborar la presencia de ardillas por los pelos retenidos en el adhesivo de la trampa (porcentaje de revisiones donde se encontraron pelos: 14% en UNLu y 7% en ACA). Los pelos de ardilla encontrados en las trampas pertenecieron en todos los casos a la región de la cola o a las regiones cabeza-lomo, lo que era

esperable ya que la cinta adhesiva estaba ubicada en la pared superior de la trampa. No es posible distinguir entre los pelos de la cabeza y el lomo porque ambas regiones comparten tanto el aspecto general como los patrones medulares y de escamas cuticulares. En ninguno de los casos se obtuvieron pelos de la zona del vientre.

En 4% de las revisiones se obtuvieron pelos de una especie no identificada. Estos pelos presentaban diferencias morfológicas y de patrones medulares con respecto a los descriptos para la ardilla de vientre rojo. En cuanto a su coloración y forma, estos pelos carecían del patrón en franjas, eran blancos y muy delgados en la zona cercana al bulbo capilar, y se ensanchaban y tomaban una coloración muy oscura en la región distal. Al ser analizados con el microscopio óptico sólo se observó un color oscuro uniforme que no permitió distinguir un patrón medular definido, a diferencia de lo que se encontró en los pelos de ardilla.

De los tres tipos de cebo utilizados, las ardillas sólo entraron en las trampas que tenían nuez o maní con cáscara. El mejor resultado en las pruebas del adhesivo utilizado en las trampas para retener los pelos se obtuvo con la cinta de embalaje. Si bien la cinta tipo silver tape tampoco perdió capacidad adhesiva al cabo de una semana de permanecer expuesta a la intemperie, los pelos retenidos presentaron mayores dificultades al momento de su limpieza por la cantidad de pegamento que contenían.

DISCUSIÓN

En este trabajo se puso a punto el funcionamiento de trampas de pelo para evaluar la presencia de la ardilla de vientre rojo en la Argentina. Las trampas de pelo fueron exitosas en detectar la presencia de ardillas ya que permitieron corroborar lo obtenido por observaciones directas. A partir de este estudio es posible utilizar este método y comparar los patrones de los pelos obtenidos en las trampas con los que se describen para la ardilla de vientre rojo. La caracterización de los pelos de este mamífero introducido también consti-

Tabla 1

Diámetro promedio (y desvío estándar) de varios (n) pelos extraídos de distintas regiones corporales de cada individuo. Se hicieron mediciones en la zona proximal (D_{zpx}) y en la zona distal (D_{zdt}) al bulbo capilar de cada pelo.

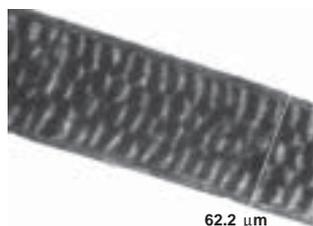
Región	Individuo	D_{zpx} (μm)	D_{zdt} (μm)
Lomo	1 (n = 6)	31.02 (3.63)	60.39 (13.28)
	2 (n = 7)	35.35 (3.70)	84.36 (16.43)
	3 (n = 9)	34.05 (2.65)	78.48 (15.83)
	4 (n =10)	28.86 (1.83)	62.16 (21.17)
Cola	1 (n =5)	53.50 (11.21)	60.46 (10.99)
	2 (n = 4)	61.72 (8.16)	67.45 (8.53)
	3 (n = 7)	78.07 (8.21)	70.67 (12.92)
	4 (n =5)	42.47 (4.87)	63.92 (11.30)
Cabeza	1 (n = 7)	29.96 (5.61)	64.40 (15.24)
	2 (n = 7)	32.86 (3.56)	73.31 (19.32)
	3 (n = 4)	27.09 (1.94)	53.41 (11.87)
Ventre	1 (n = 8)	18.55 (2.09)	40.07 (13.06)
	2 (n = 7)	31.15 (1.87)	63.88 (8.71)
	3 (n = 10)	29.15 (1.77)	63.63 (9.73)

Tabla 2

Descripción microscópica de los pelos de ardilla de vientre rojo en cuatro regiones corporales: patrón medular en las zonas proximal y distal de los pelos y patrón de escamas de la cutícula en una zona cercana al bulbo capilar (Zona 1) y otra más distante (Zona 2).

Región	Patrón de médula		Patrón de escamas	
	Proximal	Distal	Zona 1	Zona 2
Cabeza	1,2-seriada	1,5,6-seriada	lanceolado ancho	mosaico normal
Lomo	1,2-seriada	5-seriada	lanceolado ancho	mosaico normal
Ventre	1,2-seriada	3,4-seriada	lanceolado ancho	mosaico normal
Cola	anillos oscuros	superpuestos	mosaico normal	mosaico normal

A)

62.2 μm

B)

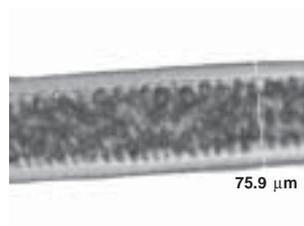
75.9 μm

Fig. 1. Patrones medulares de la zona distal al bulbo capilar observados con microscopio óptico (x400), indicando el diámetro del pelo. **A:** patrón multiseriado (tetraseriado) de pelo extraído de la cabeza. **B:** patrón de anillos oscuros superpuestos de pelo extraído de la cola.



Fig. 2. Patrones de escamas cuticulares observados con microscopio óptico (x400), indicando el diámetro del pelo. **A:** patrón lanceolado ancho en zona 1 de pelo extraído del lomo. **B:** patrón mosaico normal en zona 2 de pelo extraído del lomo.

tuye una contribución importante para estudios de dieta.

El uso combinado de patrones medulares y de escamas ha permitido la determinación confiable de individuos hasta el nivel de género (Chehébar y Martín, 1989). Para la construcción de claves taxonómicas de roedores, las identificaciones resultaron factibles en los casos en que se utilizaron ambos patrones (Busch, 1986) aunque no fueron satisfactorias cuando solo se consideraron los patrones de escamas cuticulares (Piantanida y Petriella, 1976). En muchas ocasiones resulta imposible distinguir entre especies de un mismo género, incluso usando ambos patrones, debido a que las diferencias encontradas suelen ser sutiles (Fernández y Rossi, 1998; Gurnell et al., 2001). En el caso de la ardilla de vientre rojo, no existen otros representantes de la familia Sciuridae en su área de distribución en la provincia de Buenos Aires, por lo que los patrones de médula y escamas descriptos en este trabajo podrán utilizarse para una identificación confiable de la especie.

Existen otras especies de mamíferos en la zona que podrían utilizar las trampas y que podrían encontrarse entre los ítems alimentarios de aves y mamíferos predadores y carroñeros. En la **Tabla 3** se presenta una lista de los mamíferos descriptos por Galliari et al. (1991) para el área que habita actualmente la ardilla (Guichón et al., datos no publ.). En la lista no se incluye a la comadreja colorada *Lutreolina crassicaudata* porque no se encontraron estudios caracterizando los pelos de esta especie.

Los patrones de escamas cuticulares observados en la zona proximal de los pelos de ardilla (Zona 1: lanceolado ancho y mosaico normal) coinciden con los de varias de las especies listadas (**Tablas 2 y 3**). Por el contrario, los patrones medulares observados en esta misma zona permiten diferenciar a la ardilla de vientre rojo del resto de las especies ya que la cantidad de series encontradas nunca fue mayor de dos. Teniendo en cuenta los patrones observados en la zona distal, los observados en pelos de ardillas sólo podrían confundirse con los descriptos para la especie *Cavia aperea*, aunque probablemente se puedan distinguir por su color. Esto, sin embargo, no representa un problema para la identificación de pelos obtenidos en las trampas debido a que los cuises no utilizarían trampas ubicadas en ramas de árboles.

Los métodos indirectos son muy efectivos para programas de monitoreo y tienen la ventaja de no requerir de material y personal especializado para el trapeo y manipulación de los animales (Gurnell et al., 2004). Gurnell et al. (2001) recomiendan el uso de las trampas de pelo para determinar la presencia de la ardilla, método que fue exitoso para detectar la presencia de la ardilla gris introducida en Inglaterra e Italia (Genovesi y Bertolino, 2001; Gurnell et al., 2004). Las ventajas más relevantes del empleo de las trampas de pelo son: (1) esfuerzo y tiempo de trabajo de campo relativamente escasos (solo el necesario para la instalación de trampas y registro semanal), (2) bajo costo de construcción de las trampas

Tabla 3

Descripción macroscópica y microscópica de las características de los pelos de otras especies de mamíferos que habitan la zona donde actualmente se encuentra la ardilla de vientre rojo y áreas vecinas (partidos Exaltación de la Cruz, General Las Heras, General Rodríguez, Luján, Mercedes, Pilar y San Andrés de Giles) según Gallari et al. (1991). ^aSimilar al patrón denominado nido de abeja en Chehébar y Martín (1989); ^bBusch (1986) utiliza el término aguzado en lugar de lanceolado; ^cBusch (1986) utiliza el término crenado en lugar de en vaina.

Familia-Especie	Color	Patrón de médula	Patrón de escamas	Referencia
DIDELPHIDAE <i>Didelphis albiventris</i>		Enrejado ^a	Mosaico normal	Quadros y Monteiro (1998)
MURIDAE <i>Akodon azarae</i>		4-seriada	lanceolado irregular ^b	Busch (1986)
<i>Calomys laucha</i>	Z. proximal: gris claro, Z. distal: amarillento	3-seriada	lanceolado	Chehébar y Martín (1989)
<i>Calomys musculus</i>		3-seriada	lanceolado, dentado desigual	Busch (1986)
<i>Holochilus brasiliensis</i>		5-seriada	lanceolado	Busch (1986)
<i>Mus domesticus</i>	Gris oscuro, Z. distal: pardo claro	multiseriada	<i>diamond petals</i>	Chehébar y Martín (1989)
<i>Oligoryzomys flavescens</i>		retículo tabicada	en vaina ^c	Busch (1986)
<i>Rattus rattus</i>	Z. proximal: gris, Z. distal: marrón	retículo tabicada	lanceoladas romboidales	Chehébar y Martín (1989)
<i>Rattus norvegicus</i>	Gris, Z. distal: pardo claro	retículo tabicada	lanceoladas romboidales	Chehébar y Martín (1989)
<i>Reithrodon auritus</i>	Negro y gris, amarillo en puntas	3-seriada	lanceolado ancho	Chehébar y Martín (1989)
CAVIDAE <i>Cavia aperea</i>		multiseriada	mosaico normal	Busch (1986)
MYOCASTORIDAE <i>Myocastor coypus</i>	Marrón, Z. distal: pardo	retículo tabicada	romboidales	Chehébar y Martín (1989)
LEPORIDAE <i>Lepus europaeus</i>	Blancos o blancos en la base, pardos en porción media y negros en punta	seriada anastomosada	en V o lengua	Chehébar y Martín (1989)
CANIDAE <i>Canis familiaris</i>	Muy variable	retículo esponjosa	mosaico	Chehébar y Martín (1989)
FELIDAE <i>Felis catus</i>	Muy variable	retículo tabicada	mosaico	Chehébar y Martín (1989)

y (3) las trampas no afectan la supervivencia de los individuos que las utilizan. Otros métodos indirectos como, por ejemplo, el conteo de nidos y la búsqueda de restos de alimento, requieren de personal con experiencia y buen conocimiento de los signos de la especie para detectarlos e identificarlos correctamente en el campo y, además, requieren mayor tiempo dedicado al trabajo de campo, lo cual puede ser una desventaja por razones logísticas o económicas. Por otro lado, el uso de trampas de pelo para estimar abundancia poblacional brinda datos poco confiables aunque puede resultar de gran utilidad para obtener estimaciones de densidad relativa o de tendencias poblacionales (Gurnell et al., 2004). Para esto es necesario realizar primero una calibración del método con datos de abundancia obtenidos mediante un método directo, v.g. captura de individuos. Otra ventaja potencial de las trampas de pelo es que permitirían recolectar información poblacional detallada si luego los pelos se analizan utilizando técnicas moleculares que permitan la identificación de individuos (Southwood y Hendersen, 2000).

Para realizar un monitoreo de la distribución espacial de la ardilla de vientre rojo usando trampas de pelo es importante tener en cuenta la duración del trapeo en cada sitio y la cantidad y disposición espacial de las trampas. Se recomienda trabajar con un número de trampas suficiente para cubrir el área en forma de grilla o transecta, ubicando las trampas cada 100 m en sitios usados por los individuos (Genovesi y Bertolino, 2001). En uno de nuestros sitios de estudio llevó un mes corroborar la presencia de ardillas usando las trampas de pelo. Esto concuerda con trabajos previos realizados con la ardilla gris y la ardilla roja en los que recomiendan dejar las trampas un mes como mínimo en el mismo sitio, haciendo inspecciones cada 1-2 semanas (Genovesi y Bertolino, 2001; Gurnell et al., 2001). El tiempo de trapeo debería extenderse a dos o tres meses como mínimo para poder detectar la presencia de ardillas de vientre rojo en lugares donde se espera que la densidad aún sea muy baja.

AGRADECIMIENTOS

M. Borgnia nos ayudó con la obtención y uso de material de laboratorio y para obtener las fotografías de los preparados. G. Fasola y F. Blüguermann colaboraron en la confección de las trampas de pelo. J. Álvarez Herrero donó parte del material de laboratorio. P. Giggberger y el encargado de su quinta nos facilitaron los ejemplares de ardillas. R. S. Bello, T. S. Montero, A.M. Telechea y J. Fasola pusieron vehículos a disposición. M. Borgnia, M. Busch, G. Fernández, F. Mileti y N. Radovani aportaron material bibliográfico e importantes sugerencias para el desarrollo del trabajo. S. Saba aportó valiosas sugerencias para mejorar la versión final del manuscrito. El encargo del centro recreativo del Automóvil Club Argentino de Lezica y Torrezuri nos permitió trabajar dentro del predio. Durante la última etapa de este trabajo, MLG fue parcialmente financiada por la beca UNESCO-L'Oréal 2004 para mujeres jóvenes investigadoras en ciencias de la vida.

LITERATURA CITADA

- 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.
- BUSCH M. 1986. Identificación de algunas especies de pequeños mamíferos de la provincia de Buenos Aires mediante características de sus pelos. Physis 44:113-118.
- BYERS JE, S REICHARD, JM RANDALL, IM PARKER, CS SMITH, WM LONSDALE, IAE ATKINSON, TR SEASTEDT, M WILLIAMSON, E CHORNESKY y D HAYES. 2002. Directing research to reduce the impacts of nonindigenous species. Conservation Biology 16:630-640.
- CABRERA AL. 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas (Fascículo 1). Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Editorial ACME, Buenos Aires. 85 pp.
- CHEHÉBAR C y S MARTÍN. 1989. Guía para el reconocimiento microscópico de los pelos de los mamíferos de la Patagonia. Acta Vertebrata 16:247-291.
- FERNÁNDEZ GJ y SM. ROSSI. 1998. Medullar type and cuticular scales patterns of hairs of rodents and small marsupials from the monte scrubland (San Luis province, Argentina). Mastozoología Neotropical 5:109-116.
- GALLIARI, CA, WD BERMAN y FJ GOIN. 1991. Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental, Vol. 5: Mamíferos. Comisión de Investigaciones Científicas, Buenos Aires. 35 pp.
- GENOVESI P y S BERTOLINO. 2001. Linee guida per il controllo dello Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, numero 4. Tipolitografia F.G. Savignano s/Panaro- Modena. 52 pp.

- GREENWOOD J. 1996. Basic techniques. Pp. 11-110, *en*: Ecological Census Techniques, a handbook (WJ Sutherland, ed.). Cambridge University Press, Cambridge. 336 pp.
- GURNELL J, PPW LURZ y H PEPPER. 2001. Practical Techniques for Surveying and Monitoring Squirrels. Forestry Commission Practice Note 11. Forestry Commission, Edinburgh. 12 pp.
- GURNELL J, PPW LURZ, MDF SHIRLEY, S CARTMEL, PJ GARSON, L MAGRIS y J STEELE. 2004. Monitoring red squirrels *Sciurus vulgaris* and grey squirrels *Sciurus carolinensis* in Britain. Mammal Review 34:51-74.
- JOUANIN C. 1992. L'écureuil à ventre rouge d'Antibes. Pp. 227-284, *en*: Introductions et 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.
- LITVAITIS JA, K TITUS y EM ANDERSON. 1994. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods. Pp. 254-274, *en*: Research and managements techniques for wildlife and habitats (TA Bookhout, ed.). The Wildlife Society, Maryland. 740 pp.
- NOWAK RM. 1991. Walker's mammals of the world. Vol 1. The Johns Hopkins University Press, Maryland. 642 pp.
- PIANTANIDA M y AM PETRIELLA. 1976. Estudio morfológico de los pelos de algunas especies de roedores de la provincia de Buenos Aires con el microscopio electrónico de barrido. Physis 35:105-124.
- QUADROS J y E L A MONTEIRO- FHILO. 1998. Effects of digestión, putrefaction and taxidermy proceses on *Didelphis albiventris* hair morphology. Journal of Mammalogy 244:331-334.
- SETOGUCHI M. 1990. Food habits of red-bellied tree squirrels on a small island in Japan. Journal of Mammalogy 77:570-578.
- SOUTHWOOD TRE y PA HENDERSEN. 2000. Ecological methods. Blackwell Science, Oxford. 575 pp.
- SUCKLING GC. 1978. A hair sampling tube for the detection of small mammals in trees. Australian Wildlife Research 5:249-252.