

## 9 ► Mamíferos puneños y altoandinos

Perovic, Pablo Gastón<sup>1</sup>; Carlos Eduardo Trucco<sup>2</sup>; Cintia Tellaeche<sup>3</sup>;  
César Bracamonte<sup>4</sup>; Pablo Cuello<sup>5</sup>; Agustina Novillo<sup>5</sup>; Leónidas Lizárraga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Administración de Parques Nacionales, Delegación Regional Noroeste, Santa Fe 23, (4400) Salta. Correo electrónico: pperovic@apn.gov.ar; llizarraga@apn.gov.ar

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avenida Bolivia 5150; y Fundación Somos Parte, J. V. González 2660, (4400) Salta. Email: cetrucco@gmail.com

<sup>3</sup> Centro de Estudios Territoriales, Ambientales y Sociales (CETAS). Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy / CONICET. Alberdi 47, (4600) S. S. de Jujuy, Jujuy. Correo electrónico: cintiatellaeche@gmail.com

<sup>4</sup> Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi 47, (4600) S. S. de Jujuy, Jujuy. Correo electrónico: jcbraca@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Argentino de Investigaciones en Zonas Áridas (IADIZA) – CCT Mendoza – CONICET. Av. Ruiz Leal s/n, Parque General San Martín, (5500) Mendoza, Argentina. Correo electrónico: pcuello@mendoza-conicet.gov.ar; anovillo@mendoza-conicet.gov.ar

► **Resumen** — Los mamíferos de la Puna argentina se encuentran representados por 54 especies, 33 géneros pertenecientes a 15 familias y 6 órdenes. Rodentia y Carnivora son los órdenes más ricos en especies comprendiendo el 69 y 15%, respectivamente, seguidos de Chiroptera con el 9%. En orden de importancia sigue Artiodactyla con una sola familia y dos especies. Cingulata y Marsupialia se ubican al final con una familia y una especie cada una. Considerando la totalidad de las especies de mamíferos de la Puna y las cinco áreas protegidas nacionales presentes en esta ecorregión se calculó una representatividad general del 65%, es decir 35 de las 54 especies de mamíferos se encuentran registradas en las áreas protegidas nacionales de Argentina. Chiroptera y Rodentia fueron los órdenes presentes en la Puna que tuvieron especies no registradas dentro del sistema nacional de áreas protegidas, alcanzando representatividades del 80 y 51%, respectivamente. Las principales amenazas para los mamíferos en estos ambientes se relacionan con actividades humanas, e incluyen: la cacería, la contaminación y desecación de las fuentes de agua, la introducción de especies exóticas, la degradación del hábitat, la contaminación causada por el turismo y/o las competencias deportivas y la disminución de la cobertura vegetal. Son pocos y muy específicos los esfuerzos científicos y gubernamentales por generar conocimiento sobre los mamíferos puneños, siendo sumamente difícil implementar políticas de uso comercial, manejo y/o conservación. En general, se sabe muy poco sobre los roedores y quirópteros, siendo este desconocimiento una de las amenazas más críticas en algunas circunstancias. Esto ha hecho sumamente difícil interpretar los impactos que una actividad determinada puede causar sobre sus poblaciones.

**Palabras clave:** Áreas protegidas, conservación, mamíferos, Puna, riqueza específica.

► **Abstract** — “Puna and High-Andes Mammals”. Mammals at the Puna of Argentina are represented by 54 species, 33 genera belonging to 15 families and 6 orders. Rodentia and Carnivora are the richest orders (69 and 15%, respectively) followed by Chiroptera (9%). Artiodactyla includes one family and two species; Cingulata and Marsupialia are last with one species each. Considering all mammalian species of the Puna and High Andes and the four protected areas of national jurisdiction, a general representation of 61% is calculated: 33 of the 54 mammal species of these ecoregions are recorded in national protected areas of Argentina. Chiroptera and Rodentia orders have species not recorded in the national system of protected areas, reaching a representativeness of 80 and 46% respectively. The main threats to mammals in these environments due to interaction with human activities include: pollution and loss of water sources, hunting and introduction of exotic species, habitat degradation, pollution caused by tourism and/or sporting activities and decreased vegetation cover. Scientific and government efforts are scarce and very specific to generate knowledge about Puna mammals, which results in extremely difficult implementation of policies for commercial use, management and/or conservation. Very little is known about rodents and bats, and this ignorance is one of the most critical threats in some circumstances, since it is not possible to interpret the impacts of any activity to their populations.

**Keywords:** Protected area, conservation, mammals, Puna, species richness.

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo trataremos a las ecorregiones de Puna y Altos Andes conjuntamente y nos referiremos a ellas como Puna, en forma consistente con gran parte de la bibliografía que las aborda desde diversos puntos de vista y donde frecuentemente se las considera como una sola región ecológica. Esto es particularmente evidente cuando de la flora y fauna se trata, siendo importante destacar que la información biológica y ecológica sobre la región es escasa y restringida a ciertos tópicos (Mateucci, 2012).

Entre las principales características climáticas y físicas de esta región destacan las condiciones extremas de salinidad en las cuencas de los salares, los altos índices de radiación UV, la gran amplitud térmica diaria con temperaturas nocturnas de hasta  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y diurnas de  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  en verano, la baja presión de oxígeno, las precipitaciones estacionales y sequías prolongadas, las heladas intensas, los vientos fríos, la sequedad del aire y la escasa disponibilidad de nutrientes excepto en las vegas y ciénagas (Mateucci, 2012; Morales *et al.*, en este volumen; Izquierdo *et al.*, en este volumen).

Las condiciones ambientales de la Puna constituyen factores limitantes que demandan una serie de adaptaciones a los seres vivos que las habitan. Entre estas, para los mamíferos se pueden citar la mayor cantidad de hemoglobina y de glóbulos rojos, la mayor frecuencia y amplitud respiratoria, una mayor densidad capilar sanguínea, la presencia de pelaje fino y abundante, el predominio de ciertos colores miméticos (marrones claros y amarillentos), la profusa acumulación de grasa, estrategias reproductivas con la mayoría de las especies reproductivamente activas al final de la época seca o durante el verano, entre otras (Schmidt-Nielsen, 1983; Monge y León Velarde, 1991; Urquieta, 1992).

En este capítulo se presenta la riqueza de especies de mamíferos de la Puna, se describen algunos de ellos, se analiza su representatividad en las áreas protegidas nacionales y se mencionan las principales amenazas. Para el ordenamiento taxonómico de las especies

se siguió principalmente el Libro Rojo de Mamíferos de Argentina (Ojeda *et al.*, 2012) con algunos ajustes de acuerdo a revisiones posteriores (Lacher, 2016; Abba *et al.*, 2015; Pardiñas *et al.*, 2015; Spotorno y Valladares Faundes, 2016; Jayat *et al.*, 2016). Para el análisis de la representatividad en las áreas protegidas se procesaron los datos de presencia de especies ingresados al Sistema de Información de Biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales (SIB-APN; 2017). Este análisis se restringió a las cuatro áreas que protegen ambientes de Puna: Monumento Natural Laguna de Los Pozuelos y los Parques Nacionales Los Cardones, Campo de Los Alisos y San Guillermo.

## COMPOSICIÓN DEL ENSAMBLE DE MAMÍFEROS PUNEÑOS

Los mamíferos de la Puna argentina se encuentran representados por 54 especies, 33 géneros pertenecientes a 15 familias y 6 órdenes. Rodentia y Carnivora son los órdenes mejor representados con el 69 y 15% respectivamente, seguidos de Chiroptera con el 9%. En orden de importancia sigue Artiodactyla con una sola familia y dos especies. Cingulata y Marsupialia se ubican al final con una familia y una especie cada una (Tabla 1, Figura 1).

De acuerdo a la IUCN, una especie se encuentra «En Peligro Crítico» (la chinchilla andina), una «En Peligro» (el gato andino), una «Vulnerable» (el quirquincho andino) y dos «Casi Amenazadas» (el cuis andino y el gato del Pajonal) (IUCN, 2015). A nivel nacional, también la chinchilla andina se encuentra categorizada como «En Peligro Crítico», tres carnívoros como «Vulnerables» (el gato andino, gato del pajonal y el hurón menor) y el cuis andino como «Casi Amenazado» (Ojeda *et al.*, 2012). Además, tres especies se encuentran en el Apéndice I de CITES y siete en el Apéndice II (Tabla 1).

## ORDEN CARNIVORA

Los miembros de este orden se alimentan principalmente de carne aunque pueden tener una dieta omnívora e incluso herbívora

estricta. Se caracterizan por tener el cuarto premolar superior y el primer molar inferior transformados en un par de piezas de función cortante y caninos largos y afilados (Redford y Eisenberg, 1992; Nowak, 2005).

Los carnívoros terrestres se encuentran en todos los hábitats, desde praderas hasta los árticos, pasando por desiertos y bosques, geográficamente ocupan casi el mundo entero y comparado con otros animales suelen tener distribuciones muy amplias (Nowak, 2005). Por encontrarse en la cima de la cadena alimenticia son importantes en el mantenimiento de la biodiversidad, estabilidad

e integridad de las comunidades de las que forman parte (Terborgh *et al.*, 1999).

Por su necesidad de amplios territorios son susceptibles a los conflictos con humanos. Generalmente son perseguidos por depredar sobre el ganado doméstico, pero también por sus pieles, o por la demanda de determinadas partes de su cuerpo a las cuales se les otorga poderes curativos (Kruuk, 2002; Barbarán, 2004; Nowak, 2005).

En la región puneña argentina podemos encontrar representadas cuatro familias, seis géneros y ocho de las 37 especies de carnívoros presentes en la Argentina. Felidae y

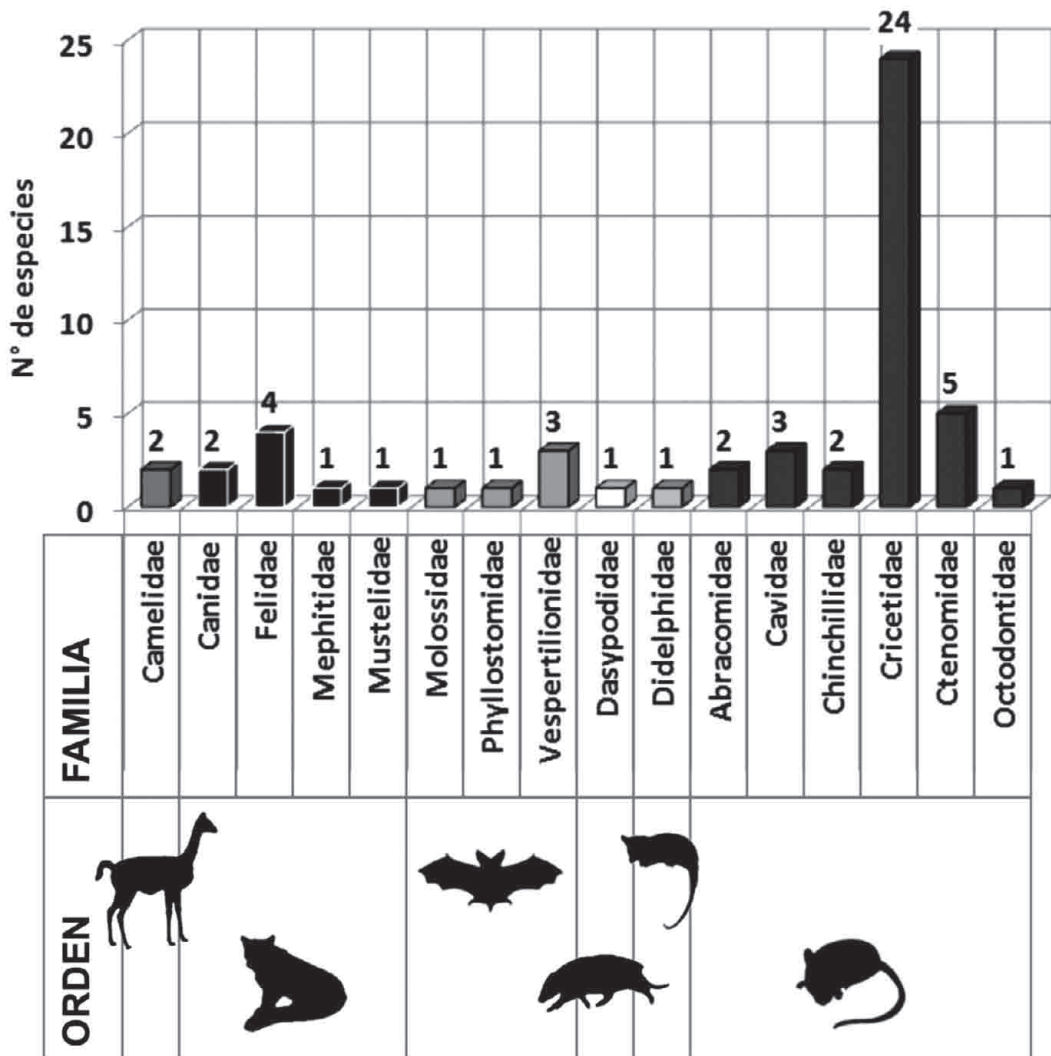


Figura 1. Riqueza de especies discriminada por familia de los mamíferos de la Puna.



Tabla 1 (cont.).

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN	SAREM	CITES	FUENTES	Nº AP	PO	CD	AI	SG	LE
		<i>Aprothrix longipilis</i>	Ratón de pelo largo	LC	LC	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Aprothrix olivacea</i>	Ratón oliváceo	LC	LC	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Akodon albiventer</i>	Ratón ventriblanco	LC	LC	-	4	2	1	3	0	0	0
		<i>Akodon caenosus</i> *	Ratón unicolor	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Akodon fumeus</i> *	Ratón ahumado	LC	DD	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Akodon spegazzinii</i>	Ratón de las Yungas	LC	LC	-	5	3	0	2	1	2	0
		<i>Andinomys edax</i>	Rata andina	LC	LC	-	5	2	0	3	2	0	0
		<i>Auliscomys sublimis</i>	Pericote andino	LC	DD	-	5	1	0	5	0	0	0
		<i>Calomys lepidus</i>	Laucha andina	LC	LC	-	7	4	1	0	2	3	1
		<i>Calomys musculus</i>	Laucha bimaclada	LC	LC	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Chelomys macronix</i>	Ratón topo grande	LC	LC	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Eligmodontia hirtipes</i>	Laucha collarga de patas peludas	-	DD	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Eligmodontia puerulus</i>	Laucha collarga puneña	LC	LC	-	2	2	1	0	0	1	0
		<i>Euneomys chinchilloides</i>	Ratón peludo castaño	DD	LC	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Euneomys mordax</i>	Ratón peludo oscuro	LC	VU	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Neotomys ebriosus</i>	Ratón de hocico rojo	LC	LC	-	4	1	0	0	0	4	0
		<i>Phyllotis caprinus</i>	Pericote anaranjado	LC	DD	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Phyllotis tucumanus</i>	Pericote del pastizal	LC	LC	-	5	1	0	0	5	0	0
		<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Pericote panza gris	LC	LC	-	7	3	0	0	2	2	3
		<i>Reithrodon auritus</i>	Rata conejo	LC	LC	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Tapacomys primus</i>	Pericote yungueño	LC	DD	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Tapacomys wolffsohni</i>	Pericote de Wolffsohn	LC	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Ctenomys frater</i>	Tuco-tuco colorado	LC	LC	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Ctenomys mendocinus</i>	Tuco-tuco mendocino	LC	LC	-	2	1	0	0	0	0	2
		<i>Ctenomys opimus</i>	Tuco-tuco andino, tojo	LC	LC	-	10	2	3	7	0	0	0
		<i>Ctenomys pontifex</i>	Tuco-tuco marrón	DD	DD	-	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Ctenomys tulduco</i>	Tulduco	DD	DD	-	1	1	0	0	0	0	1
	Octodontidae	<i>Octodontomys gliroides</i>	Chozchori	LC	LC	-	4	2	1	3	0	0	0
<b>Número total de especies registradas por área protegida</b>									<b>16</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>

Canidae son las familias más representadas, alcanzando en la Puna una riqueza específica equivalente al 50% y el 25% del total de especies presentes en Argentina respectivamente (Fernández Salvador, 1996; Díaz y Barquez, 2002; Wozencraft, 2005; Pereira y Aprile, 2012) (Tabla 1).

Gato andino  
*Leopardus jacobita*

Es un férido de pequeño tamaño (4-8 kg), su distribución está acotada a la región andina de Argentina, Bolivia, Chile y Perú y la porción norte de la estepa patagónica argentina (Redford y Eisenberg, 1992; AGA, 2011; Pereira y Aprile, 2012). De los cuatro países donde se encuentra, la Argentina es el país con la mayor superficie de hábitat óptimo disponible para la especie (Marino *et al.*, 2011). Prefiere zonas de grandes roquedales y con topografía quebrada, donde también se encuentra una de sus principales presas, el chinchillón (*Lagidium viscacia*) (Walker *et al.*, 2007; Napolitano *et al.*, 2008; Tellaeche, 2010; Marino *et al.* 2011; Reppucci, 2012; Cuyckens, 2013).

Se encuentra catalogado como en peligro de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Villalba, 2016). Se han detectado numerosas amenazas para esta especie, entre las cuales podemos mencionar: la pérdida y degradación de hábitat, la caza, la reducción de las poblaciones de sus presas y las enfermedades introducidas. No presenta conflictos con los humanos dado que se alimenta de roedores pequeños y chinchillones, y no depreda el ganado doméstico (Acosta *et al.*, 2009; AGA, 2011).

Es el más enigmático y críptico de todos los carnívoros, difícil de ver, y muy poco conocido. Según las comunidades locales su avistaje es un símbolo de buena suerte y fertilidad (Barbarán, 2004).

Gato del pajonal  
*Leopardus colocolo*

De pequeño tamaño (3-7 kg) y frecuentemente confundido con el gato andino. Presenta una amplia distribución en Sudaméri-

ca, abarcando toda la región continental de la Argentina, Uruguay, sur y centro de Brasil, Bolivia, Perú, sur de Ecuador y centro y norte de Chile (Redford y Eisenberg, 1992; Pereira y Aprile, 2012; Lucherini *et al.*, 2015).

A lo largo de toda su distribución habita una amplia variedad de ambientes y dentro de la Puna específicamente prefiere los ambientes quebrados, los cuales pueden brindarle refugio (Pereira y Aprile, 2012; Tellaeche, 2015).

Al igual que al gato andino se alimenta de pequeños roedores y chinchillones por lo que tampoco consume ganado doméstico (Walker *et al.*, 2007; Napolitano *et al.*, 2008; Tellaeche, 2010; Reppucci, 2012). A pesar de ser más abundante y más conocido por los pobladores locales que el gato andino, es también difícil de encontrar (Reppucci, 2012). Estas especies son frecuentemente confundidas por lo que se les atribuyen los mismos poderes (buena suerte y fertilidad) (Barbarán, 2004).

Puma  
*Puma concolor*

Es el férido de mayor tamaño de la Puna (34-90 kg); se distribuye desde el sur de Canadá hasta el sur de la Argentina y Chile, ocupando una amplia variedad de ambientes (Redford y Eisenberg, 1992; Pereira y Aprile, 2012).

Se alimenta principalmente de roedores pequeños (< 2 kg), camélidos tanto salvajes (vicuñas) como domésticos (llamas) y otros animales domésticos como vacunos, equinos, chivos y ovejas (Pacheco *et al.*, 2004).

Entre las amenazas para su conservación se encuentran la pérdida y fragmentación de hábitat y la caza, generalmente relacionada a conflictos con humanos, debido la depredación sobre ganado doméstico (Nielsen *et al.*, 2015). A pesar de encontrarse bajo una enorme presión de caza, esta especie aún persiste en ambientes hostiles como la Puna, y de hecho en algunos sitios los pobladores perciben un aumento significativo de sus poblaciones (*e.g.*, Nevados del Aconquija, cuenca de Antofalla, cuenca de Pozuelos).



Zorro colorado  
*Pseudalopex culpaeus*

Es el zorro más grande de Sudamérica (5-13 kg) (Figura 2A); se distribuye a lo largo de los Andes desde el sur de Colombia hasta la Argentina, ocupando una amplia variedad de ambientes, dentro de la Puna prefiere ambientes similares a los del gato andino y el gato del pajonal, en general de topografía quebrada y con buena disponibilidad de presas (Redford y Eisenberg, 1992; Jiménez *et al.*, 2008; Iriarte y Jaksic, 2012; Tellaache, 2015)

Tiene una dieta variada que incluye pequeños roedores, camélidos, ganado doméstico (chivos, ovejas y llamas pequeñas), insectos, aves y plantas (Walker *et al.*, 2007).

Al igual que el puma es una de las especies más perseguidas debido a que puede atacar al ganado doméstico. Sumado al conflicto con el humano, existe la creencia de que la nariz del zorro protege a los niños contra el «mal de aire» y el «estado de angustia», por lo que en ocasiones es cazado con este propósito.

Hurón menor  
*Galictis cuja*

Es un carnívoro de tamaño pequeño (1-2,5 kg). Se distribuye en Perú, Bolivia, Paraguay, sur de Brasil, Uruguay, Chile y Argentina (Redford y Eisenberg, 1992; Helgen y Schiaffini, 2016). Comúnmente asociado a arbustales con suelos arenosos, suele verse de a pares, lo que sugiere que podrían formar parejas monógamas (Nowak, 2005; Tellaache *et al.*, 2014). Su piel es considerada de buena suerte para los negocios; por esto es común verlos embalsamados, su piel o esqueleto en locales comerciales típicamente adornados con guirnaldas y hojas de coca.

Zorrino  
*Conepatus chinga*

El zorrino es un carnívoro de tamaño pequeño (1,5-3 kg); se distribuye en Perú, Bolivia, Paraguay, sur de Brasil, Uruguay, Chile y Argentina. Hasta el momento para la Puna no se ha encontrado asociación con ningún tipo de hábitat dado que se lo ha registrado tanto en roquedales, como arbustales y



Figura 2. Zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en la localidad de Loma Blanca, provincia de Jujuy. Foto: J. Repucci.

pastizales (Redford y Eisenberg, 1992; Emons y Helgen, 2008; Iriarte y Jaksic, 2012; Tellaeche *et al.*, 2014).

A pesar de su pequeño tamaño y apariencia inofensiva, el zorrino cuenta con glándulas odoríferas que pueden ser utilizadas como un arma para defenderse de las más diversas amenazas. Los pobladores locales consideran como un presagio de muerte el acercamiento de individuos de esta especie a las casas, lo que a menudo estimula su caza.

#### ORDEN ARTIODACTYLA

Su característica más distintiva es la presencia de dedos pares en las patas, el tercero y cuarto bien desarrollados, mientras que el segundo y quinto pueden estar reducidos o ausentes, mientras que el primero siempre falta. Los dedos presentan pezuñas y se los conoce como ungulados (Canevari y Vaccaro, 2007). Gran parte de los miembros de este orden son rumiantes y poseen el estómago modificado, lo que les permite digerir la celulosa.

Es un orden muy amplio distribuido en todo el mundo salvo en Australia y Antártida, representado en la Puna por la familia Camelidae. Los camélidos sudamericanos están presentes desde Ecuador hasta el sur patagónico, ocupando los países de Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Los grandes herbívoros nativos silvestres presentes en la Puna incluyen dos camélidos silvestres, vicuña (*Vicugna vicugna*) y guanaco (*Lama guanicoe*); y dos domesticados que derivan de las especies anteriores, respectivamente, la alpaca (*Lama pacos*) y la llama (*Lama glama*). La alpaca es poco común en Argentina y existen dudas sobre su presencia en el período prehispánico (Merlino y Rabey, 1978) (Figura 3).

Tanto la vicuña como el guanaco están adaptados al clima seco y frío. Su labio superior hendido y con gran movilidad le permite seleccionar ciertas partes vegetales y cortar las hierbas pequeñas sin romper ni arrancar el resto de las plantas. Sus patas, con almohadillas elásticas en lugar de pezuñas,



**Figura 3.** Guanaco (*Lama guanicoe*), cerca del volcán Socompa en la Reserva Natural de Fauna Silvestre Los Andes, Salta. Se observa un espécimen blanco (leucístico). Foto: E. Derlindati.



se adaptan a la topografía irregular y por lo tanto tienen un impacto menor sobre la vegetación. Estas características hacen de los camélidos el tipo de ganado ideal para las zonas áridas y frías (Canedi y Pasini, 1996). Estos animales poseen hábitos gregarios, formando grupos liderados por un macho alfa, el cual conforma un harén de entre 10 y 30 hembras (Vilá *et al.*, en este volumen). También es común encontrar grupos numerosos de hasta 120 individuos, todos ellos machos juveniles, comúnmente conocidos como «solteros».

Las poblaciones de vicuñas y guanacos experimentaron disminuciones notables hacia mediados del siglo pasado (Rabinovich *et al.*, 1991; Franklin *et al.*, 1997); situación que derivó en importantes esfuerzos de conservación a nivel local e internacional y en definitiva, a su protección legal en gran parte de su distribución. En el caso particular de la vicuña, estas acciones parecerían estar dando frutos, con poblaciones recuperadas en gran parte de la Puna argentina (Baigún *et al.*, 2008; Vilá *et al.*, en este volumen). No sucede lo mismo con el guanaco, especie alguna vez considerada el herbívoro dominante de los ecosistemas semiáridos de Sudamérica y que actualmente presenta una gran heterogeneidad de situaciones poblacionales a lo largo de su rango de distribución. Mientras que en algunos sectores de la Patagonia argentina es una especie frecuente, en el noroeste argentino existen sólo pequeñas poblaciones con fuertes presiones y amenazas (Baigún *et al.*, 2008; Vilá *et al.*, en este volumen).

#### ORDEN CINGULATA

Entre los representantes actuales, este orden incluye sólo a la familia Dasypodidae, representada por un grupo de especies comúnmente conocidas como armadillos o quirquinchos. Se caracterizan por tener el cuerpo redondeado y placas óseas articuladas dispuestas en bandas en la región dorsal. Estas bandas se encuentran separadas por piel flexible que, en algunas especies, se hallan cubiertas de pelos. Poseen patas cortas y

garras robustas, con 3 a 5 dedos en las patas delanteras y 5 en las traseras (Eisenberg y Redford, 1999). En las áreas de Puna de Argentina se encuentra una sola especie.

#### Quirquincho chico

##### *Chaetophractus vellerosus*

Es un quirquincho pequeño; su caparazón está formado por placas rectangulares similares en toda su extensión y cubierto de abundantes pelos largos que varían en coloración y ocultan entre 7 y 9 bandas móviles. Su escudete cefálico es corto y ancho.

Se distribuye en el centro y sur de Bolivia (Noss *et al.*, 2008), oeste de Paraguay y norte de Argentina (Gardner, 2005; Abba *et al.*, 2012), en ambientes áridos y semiáridos con suelos arenosos y vegetación xerófila (Carlini y Vizcaíno, 1987). Una población disyunta ocurre en el este de la provincia de Buenos Aires (Abba y Cassini, 2008).

Cabrera (1957) citó para la Puna argentina a *Chaetophractus nationi*, al que denominó quirquincho andino; sin embargo, Wetzel (1985) desestimó su presencia y la consideró como una probable subespecie de *C. vellerosus*. Carrizo *et al.* (2005) describieron nuevos especímenes asignados a *C. nationi* y mencionaron algunas diferencias morfológicas respecto de *C. vellerosus*, aunque estudios recientes, que incluyeron aspectos morfológicos y moleculares, no han encontrado diferencias entre ambas formas (Abba *et al.*, 2015; Gibb *et al.*, 2016).

#### ORDEN DIDELPHIMORPHIA

Los marsupiales se caracterizan por parir las crías en un estado temprano de su desarrollo, completándolo adheridos a las mamas. Algunas especies poseen un pliegue ventral o marsupio, en el que las crías se desarrollan y encuentran protección. Tienen hocico alargado, casi piramidal, con orejas grandes semejantes a membranas delicadas y retráctiles. Las patas son cortas, con cinco dedos y pulgar oponible en las traseras, lo que les confiere facilidades para trepar. La cola suele ser larga y prensil y el pelaje es generalmente denso y suave (Rocha y Rumiz, 2010).

## Marmosa pálida o enana

*Thylamys pallidior*

Se distribuye desde el suroeste de Perú, a través del norte de Chile y sudoeste de Bolivia, hasta aproximadamente los 42° de latitud, a lo largo de la vertiente oriental de los Andes, en el sur de Argentina (Braun *et al.*, 2005; Giarla *et al.*, 2010). Alcanza altitudes de más de 4.500 msnm (Mares y Braun, 2000). De acuerdo a recientes estudios genéticos y moleculares la marmosa que se encuentra en la Puna de Argentina podría ser una especie diferente a la que se distribuye en Bolivia, Chile y Perú (Giarla *et al.*, 2014; Palma *et al.*, 2014).

Esta marmosa se distingue de otras especies por su color dorsalmente grisáceo y ventralmente blanco, y por presentar anillos periorbitales bien desarrollados. Alcanza un largo total de 19 cm y un peso de entre 20 y 30 g (Mares y Braun, 2000). Como en otras especies del género, la marmosa enana almacena reservas energéticas en forma de grasa en la cola durante el otoño (Cabrera y Yepes, 1940); esta acumulación estacional de recursos energéticos le sirve durante los períodos de letargo en los que el agua y los alimentos son limitados o escasos (Ojeda y Tabeni, 2009).

## ORDEN RODENTIA

Es el orden más numeroso de mamíferos, con más de 2.000 especies. Se encuentra distribuido en todo el mundo, salvo en la Antártida y algunas islas. Su principal característica es la presencia de un par de dientes incisivos superiores e inferiores de crecimiento continuo. Entre éstos y los premolares (dada la ausencia de caninos) poseen un amplio espacio llamado diastema.

Si bien suelen ser de pequeño tamaño, varían desde unos pocos gramos hasta varios kilogramos. Los roedores encontrados en la Puna y sistemas altoandinos de Argentina se encuentran representados por 18 géneros, 11 pertenecientes a la familia Cricetidae, y el resto a Caviidae, Chinchillidae, Ctenomyidae, Abrocomidae y Octodontidae (Tabla 1). En la región se registran un total de 37 especies, de

las cuales se seleccionaron cinco para describir su distribución y hábitos ecológicos.

## Tuco-tuco andino o tojo

*Ctenomys opimus*

Se distribuye desde el sur de Perú hasta el noroeste de Argentina y Chile. A esta subespecie se la encuentra en Jujuy, Catamarca y Salta (Bidau, 2015). Habita en áreas abiertas dominadas por gramíneas y otras herbáceas, cerca de vías fluviales y se los puede encontrar en menor densidad en áreas con arbustos de tola (*Bacharis* sp. o *Parastrephia* sp.). Presenta hábitos crepusculares. Se ha determinado que es una especie social, debido a la superposición espacial entre los adultos de ambos sexos (Lacey *et al.*, 2011). Se suele utilizar a este animal para la cura de ciertos malestares físicos (Figura 4).

## Chozchori

*Octodontomys gliroides*

Se distribuye desde el suroeste de Bolivia hasta el noreste de Chile y noroeste de Argentina, con un rango altitudinal amplio, que va desde los 300 hasta los 4.400 msnm; es el único representante del género en zonas elevadas (Verzi *et al.*, 2015). Habita en zonas rocosas con vegetación dominada por cactus columnares, arbustos y vegetación herbácea. Tiene un comportamiento escansorial (se denomina así a un animal flexible en sus hábitos, puede trepar y caminar por el suelo con la misma facilidad) y se alimenta de cactus y corteza de arbustos (Ojeda y Tabeni, 2009). Sus vocalizaciones son similares a silbidos de aves (Figura 5).

## Laucha colilarga puneña

*Eligmodontia puerulus*

Se distribuye en la Puna argentina y chilena. En Argentina está presente en las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca, generalmente por arriba de los 3.500 msnm. Se encuentra en tolares arenosos (*Parastrephia*, *Fabiana*) y asociado a *Atriplex* sp. Es una especie omnívora (Lanzone *et al.*, 2015) que muestra una locomoción bípeda en situaciones de escape.



**Figura 4.** Tojo (*Ctenomys opimus*) en el Monumento Nacional Laguna de los Pozuelos, provincia de Jujuy. Foto: J. Repucci.



**Figura 5.** Chozchori (*Octodontomys gliroides*) en la localidad de Loma Blanca, provincia de Jujuy. Foto: J. Repucci.



Ratón de vientre blanco  
*Akodon albiventer*

Ampliamente distribuido en el Altiplano y Puna desde el sur de Perú hasta noroeste de Argentina. En general se encuentra en sitios elevados entre 3.000 y 4.500 msnm. Prefiere ambientes de arbustales de tola y zonas con pircas de rocas (Pearson, 1951). Se alimenta de insectos y otros invertebrados.

Chinchillón o vizcacha  
*Lagidium viscacia*

Se distribuye desde el centro sur de Perú, por el oeste de Bolivia, norte y centro de Chile, noroeste y oeste de Argentina, hasta los 42° de latitud sur. Se la encuentra en ambientes con acantilados y afloramientos rocosos, siempre asociada a la presencia de grietas y cuevas que son utilizadas como refugio. Esfuertemente gregaria y vive en colonias constituidas por entre 4 y 75 individuos (Spotorno y Patton, 2015). Es una especie diurna y herbívora, especializada en el consumo de hojas, flores, frutos, y brotes, más

que en partes vegetales secas (Spotorno y Patton, 2015). Emite vocalizaciones cuando detecta la presencia de un depredador. Suele ser utilizada como alimento por las poblaciones altoandinas y en algunas comunidades se utiliza su pelo, sumado a los de alpaca, y vicuña, para colorear los tejidos (Figura 6).

Chinchilla  
*Chinchilla chinchilla*

Su distribución abarcaba desde el sur de Perú, oeste de Bolivia, y norte de Chile, hasta el noroeste de Argentina; sin embargo, no ha sido registrada en Bolivia y Perú en los últimos 50 años (Valladares *et al.*, 2014). En la Puna de Argentina no existen evidencias directas de su presencia, sin embargo se registraron restos de esta especie en la dieta de zorro colorado en Catamarca (Walker *et al.*, 2007) y en la del búho magallánico en Salta (Ortiz *et al.*, 2010; como *C. brevicaudata*). Ocupa un hábitat similar al del chinchillón, en terrenos escarpados y rocosos entre los 3.500 y 5.000 msnm. Es de actividad noc-



**Figura 6.** Chinchillón [*Lagidium viscacia*] en un roquedal en cerro Negro de Tirao, provincia de Salta. Foto: C. Trucco.

turna- crepuscular y de hábitos coloniales (aparentemente dominan las hembras). Emite diversos sonidos de alarma. Se alimenta de vegetación coriácea de alta montaña, tales como gramíneas de los géneros *Festuca* y *Distichia* y arbustos del tolar de los géneros *Senecio* y *Parastrephia* (Mann, 1978). En tiempos precolombinos se aprovechaba su piel y carne, mientras que en el siglo XIX se extendió su uso peletero en Europa (Holzer y Lara, 2004).

#### ORDEN CHIROPTERA

Son los únicos mamíferos capaces de volar activamente gracias a una serie de características morfológicas, como las manos alargadas para soportar el patagio. Este último consiste en una membrana de piel elástica y resistente que comienza en el cuello, envuelve los brazos y los dedos, llega hasta los flancos y las patas, y se extiende hasta la cola, permitiéndoles volar. Además, poseen adaptaciones sensoriales, como el sistema deradar (ecolocación) que emplean para orientarse en plena oscuridad.

Estas características les han permitido alcanzarse casi todos los biomas existentes en el planeta, desde densas selvas hasta desiertos, ciudades e incluso lugares muy cercanos a los círculos polares.

En Argentina se han mencionado 62 especies de murciélagos, siendo las de la Puna escasamente estudiadas (Barquez *et al.*, 1999). Las características climáticas y la baja complejidad ambiental de los ecosistemas áridos neotropicales determinan una estructura funcional simplificada de los ensambles de murciélagos, es decir, pocos grupos tróficos representados. Esta simplificación podría deberse a la carencia de alimento y/o refugio en comparación con los ambientes húmedos (Soriano y Ruiz, 2006). Para la Puna se conocen tres familias, cinco géneros y cinco especies de murciélagos (Tabla 1).

#### Vampiro común *Desmodus rotundus*

De tamaño mediano a grande, con la longitud del cuerpo de 78 a 90 mm y un peso

de 25 y 40 g (Barquez *et al.*, 1999). Pelaje corto, abundante y variable en coloración entre un castaño claro o gris hasta un rojo. Incisivos prominentes, bien desarrollados, los que usa para producir un corte y así obtener su alimento, que consiste exclusivamente en sangre de otros mamíferos. Posee órganos especiales con sensibilidad térmica ubicados en su nariz y unos pulgares muy desarrollados que le proporcionan un andar cuadrúpedo para lograr el acercamiento a sus presas (Kürten y Schmidt, 1982).

Está ampliamente distribuido en Sudamérica y se encuentra en todas las provincias del noroeste de Argentina (Villa-R y Villa-Cornejo, 1969). Se refugia en cuevas, casas, establos abandonadas y huecos de árboles (Greenhall, 1983). Se reproduce en cualquier época aunque solo una vez al año y tiene una cría por parto. Es estrictamente hematófago (se alimenta de sangre) y un agente zoonótico, lo que ha generado conflictos con el hombre (por ser vector del virus de la rabia en el ganado; Delpietro y Russo, 1996). Vive en colonias de hasta cientos de individuos y posee un complejo comportamiento social en el que todos los miembros de la colonia colaboran entre sí para sobrevivir (Paolucci, 2006).

#### Murciélago orejón oscuro *Histiotus macrotus*

Es una especie de tamaño mediano con una longitud total de entre 10 y 13 cm y un antebrazo de 45 a 50 mm de largo (Barquez *et al.*, 1999). Lo más llamativo y característico de esta especie son sus prominentes orejas, largas (casi un tercio del largo del cuerpo) y anchas y de terminación más bien puntiaguda, con una coloración pardo oscura o casi negra. Las alas y la membrana que une las patas con la cola, llamada uropatagio, no presentan pelos y son oscuros al igual que las orejas (Figura 7).

En Argentina se distribuye ampliamente desde el norte de Jujuy hasta el sur de la provincia de Neuquén, oeste de Río Negro y noroeste de Chubut (Giménez, 2010; Giménez *et al.*, 2012). En el noroeste del país





**Figura 7.** Murciélago orejón oscuro (*Histioteus macrotus*) en la cuenca de Pozuelos, provincia de Jujuy. Foto: C. Bracamonte.

está asociado a zonas de montaña (Jayat y Ortiz, 2010; Sandoval *et al.*, 2010) y ha sido registrado en zonas de Puna hasta los 3.500 metros de altura (Barquez *et al.*, 1999; Urquiza, com. pers.; Bracamonte, datos no publicados). Durante el día se refugia en huecos de árboles y cuevas, donde puede compartir espacio con otras especies como *Myotis* sp. y *Tadarida brasiliensis* (Barquez *et al.*, 1999). También usa grietas y huecos en edificios y casas abandonadas (Bracamonte, 2010).

Comienza su actividad en las primeras horas de la noche, incluso con los últimos

rezagos de luz del día. Es insectívoro y se alimenta principalmente de insectos voladores como polillas, escarabajos, y mosquitos; pero también de algunos insectos acuáticos (Bracamonte, 2013), por lo que cumple un rol importante como controlador biológico (Núñez Regueiro, 2009). Se reproduce desde septiembre hasta enero (Barquez *et al.*, 1999).

#### Murciélaguito amarillento *Myotis dinellii*

Pequeño, con una longitud total de 74 a 81 mm y un antebrazo de 34 a 38 mm. El

peso de la especie varía entre 3,8 y 5,2 g (Barquez *et al.*, 1999). Dorsalmente su coloración es parda con tonos amarillentos y un fuerte contraste de color entre la base oscura y la punta de los pelos más clara, mientras que el vientre es similar pero con las puntas aún más pálidas (amarillentas) y de base oscura. Los ejemplares de zonas áridas pueden ser más claros y con pelos con un contraste menos marcado. Tiene amplia distribución en América del Sur donde habita bosques tropicales y subtropicales (Wilson y LaVal, 1974). En Argentina está presente en todas las provincias del Noroeste y sólo ha sido registrado en zonas marginales de la Puna en las provincias de Tucumán y Catamarca (Barquez *et al.*, 1999); en la provincia de Jujuy fue registrado acústicamente en la localidad de Aguas Calientes, departamento de Rinconada, aproximadamente a 4.000 m de altitud (Bracamonte, datos sin publicar). Como refugio, generalmente prefiere estructuras construidas por el hombre tales como puentes, alcantarillas y techos de viviendas; entre los refugios naturales prefiere árboles, en donde se oculta bajo la corteza (Barquez *et al.*, 1999; Wilson, 1971). En los refugios tolera la compañía de otras especies como *Molossus molossus* e *Histiopus macrotus*.

Insectívoro, se alimenta principalmente de polillas, grillos pequeños, chinches, escarabajos, mosquitos, y avispas nocturnas pequeñas (Bracamonte, 2010). Se reproduce en primavera y verano, con un período de gestación de entre 50 y 60 días, y pare una sola cría (Bracamonte, obs. pers.).

#### Murciélago marrón

##### *Eptesicus furinalis*

Tamaño mediano con una longitud total de 80 a 140 mm y un antebrazo de entre 36 y 42 mm. En general, esta especie presenta un color pardo o marrón oscuro, pero puede ser casi negro en algunos especímenes; el color del vientre es muy variable pero siempre más claro que el dorso (Barquez *et al.*, 1999). La cabeza es alargada y se caracteriza por tener el hocico aparentemente hinchado. El patagio es de color oscuro, casi negro y no

presenta pelos, aunque sí están presentes en la zona basal del uropatagio. Las orejas son medianas y bien separadas, con las puntas redondeadas y el trago levemente desarrollado en la base (Barquez *et al.*, 1999). Vive tanto en grupos pequeños o en colonias de miles de individuos, refugiándose en huecos de árboles o casas abandonadas, frecuentemente en compañía de otras especies (Mies *et al.*, 1996). Es un murciélago insectívoro, su dieta incluye escarabajos, polillas, mosquitos, avispas y arañas (Bracamonte, 2013).

#### Moloso común

##### *Tadarida brasiliensis*

Esta especie es mediana a pequeña, su longitud total puede variar entre 87 y 114 mm, su antebrazo es de entre 41 y 46 mm de largo y su peso ronda los 12 g. Es de coloración gris pálida con el vientre más claro que el dorso (Barquez *et al.*, 1999). La boca con labios superiores con arrugas verticales constituye una de sus características diagnósticas. Las orejas son redondeadas y se proyectan hacia adelante. Sus alas son largas y delgadas en relación al cuerpo; esto les permite un vuelo rápido y eficiente, por lo que puede volar grandes distancias. Es una especie migratoria (Russell *et al.*, 2005). Utiliza comúnmente refugios en estructuras creadas por el hombre como puentes, diques y edificios; generalmente aprovechando la presencia de grietas y fisuras (Wilkins, 1989). También pueden refugiarse en cuevas naturales donde forma colonias de millones de individuos. Se alimenta de grandes cantidades de polillas; además de chinches, avispas nocturnas, mosquitos, y otros insectos (McWilliams, 2005; Bracamonte, 2013). Por esto último son importantes controladores de las poblaciones de insectos (Kunz *et al.*, 2011).

#### ESPECIES EN ÁREAS PROTEGIDAS NACIONALES

Dentro del sistema nacional de áreas protegidas del país, la Puna se encuentra representada en cinco áreas protegidas nacionales: Monumento Natural Laguna de

Los Pozuelos (16.000 ha), Parque Nacional Los Cardones (42.336 ha), Parque Nacional Campo de Los Alisos (5.764 ha), Parque Nacional San Guillermo (148.711 ha) y Parque Nacional El Leoncito (30.649 ha). En conjunto estas áreas cubren una superficie de poco más de 240.000 ha, que representan el 1% de la ecorregión (SIB-APN, 2017).

Sólo cinco de las especies presentes en las áreas de Puna (*Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Puma concolor*, *Galictis cuja* y *Lagidium viscacia*) fueron registradas en todas las áreas protegidas consideradas en este estudio. Aquellas documentadas en cuatro áreas protegidas incluyeron a *Lama guanicoe*, *Leopardus colocolo*, *Conepatus chinga*, *Abrothrix andinus* y *Calomys lepidus*. En tres aéreas se registraron *Chaetophractus vellerosus*, *Galea comes*, *Akodons pegazzini* y *Phyllotis xanthopygus*.

Las 12 especies registradas en dos áreas incluyeron a *Vicugna vicugna*, *Leopardus jacobita*, *Leopardus geoffroyi*, *Myotis dinellii*, *Thylamys pallidior*, *Abrocoma cinerea*, *Microcavia australis*, *Akodon albiventer*, *Andinomys edax*, *Eligmodontia puerulus*, *Ctenomys opimus* y *Octodontomys gliroides*. Finalmente, ocho de las 54 especies de esta ecorregión solo se registraron en un área protegida: *Phyllotis tucumanus* y *Tadarida brasiliensis* (P.N. Campo de Los Alisos); *Desmodus rotundus*, *Histiopus macrotus*, *Auliscomys sublimis* y *Microcavias hiptoni* (P.N. Los Cardones); *Neotomys ebriosus* (P.N. San Guillermo); *Ctenomys mendocinus* y *Ctenomys tulduco* (P.N. El Leoncito).

Del total de especies identificadas en la Puna, diecinueve especies no se registraron en las áreas protegidas consideradas. Estas corresponden a los órdenes Chiroptera (*Eptesicus furinalis*) y Rodentia (*Abrocoma fatatina*, *Chinchilla chinchilla*, *Abrothrix jelskii*, *Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivacea*, *Akodon caenosus*, *Akodon fumeus*, *Calomys musculus*, *Chelemys macronix*, *Eligmodontia hirtipes*, *Euneomys chinchilloides*, *Euneomys mordax*, *Phyllotis caprinus*, *Reithrodon auritus*, *Tapecomys primus*, *Tapecomys wolffsohni*, *Ctenomys frater* y *Ctenomys pontifex*).

#### REPRESENTATIVIDAD DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS NACIONALES

Considerando la totalidad de las especies de mamíferos de la Puna y las 5 áreas protegidas consideradas se calculó una representatividad general del 65%; es decir, 35 de las 54 especies de mamíferos de estas ecorregiones se encuentran registradas en las áreas protegidas nacionales de Argentina (Tabla 2).

A nivel de orden, se observó que las dos especies de Artiodactyla estuvieron bien representadas en el sistema nacional de áreas protegidas. Los carnívoros tuvieron todas sus especies registradas en más de dos áreas protegidas y Cingulata tuvo una especie registrada en dos áreas. La única especie de Didelphimorphia fue registrada solo en dos áreas. Finalmente Chiroptera y Rodentia fueron los órdenes que tuvieron especies no registradas dentro del sistema nacional de áreas protegidas, alcanzando representa-

**Tabla 2.** Número de especies por orden de mamíferos de la Puna y representatividad en las áreas protegidas nacionales (APS).

Orden	N° de APS con presencia						Total especies por orden	%	Representatividad del orden
	0	1	2	3	4	5			
Artiodactyla			1		1		2	4	100
Carnivora			2		2	4	8	15	100
Chiroptera	1	3	1				5	9	80
Cingulata				1			1	2	100
Didelphimorphia			1				1	2	100
Rodentia	18	6	7	3	2	1	37	69	51
<b>Total especies</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>54</b>	<b>100</b>	<b>65</b>
<b>% Presencia APS</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			

tividades del 80% (4 sp.) y 51% (19 sp.), respectivamente.

El área protegida con mayor cantidad de especies registradas fue Los Cardones (24), seguida por Campo de Los Alisos y El Leoncito con 17 especies en cada una. Finalmente se ubicaron Pozuelos y San Guillermo con 16 especies por área protegida (Tabla 1).

#### INTERACCIONES CON ACTIVIDADES HUMANAS

El desarrollo de actividades socio-productivas a diferentes escalas implica interacciones de las mismas con los diferentes componentes de la biodiversidad. En la Puna predominan las poblaciones rurales, las cuales presentan una fuerte dependencia de los recursos naturales. Esta situación, sumada a otras que se detallan a continuación, determina amenazas de diversa índole para las poblaciones de mamíferos.

#### DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DEGRADACIÓN DEL SUELO

La leña es la principal fuente de recurso combustible y su extracción contribuye a disminuir la cobertura vegetal (Reboratti, 2006). Las especies de tola (*Parastrephia* sp.), la queñoa (*Polilepis tomentella*) y el churqui (*Prosopys ferox*) son las plantas más usadas por los pobladores locales, siendo las tolas las más abundantes y con mayor distribución regional (el churqui y la queñoa están restringidos a ciertos hábitats, como las quebradas y las partes bajas de las cuencas fluviales en el norte de la ecorregión) (Vorano y Vargas Gil, 2002; Matteucci, 2012; Carilla *et al.*, en este volumen). Sin embargo, los tolares prácticamente no existen fuera de la Puna.

La introducción de ovejas, cabras y burros no adaptados a las características del ambiente puneño, favorecería la disminución de la cobertura vegetal y los procesos erosivos (Vorano y Vargas Gil, 2002). A diferencia de los camélidos nativos de estas regiones, la forma de sus mandíbulas y su dentición (sobre todo en las ovejas) no les permite cortar pastos y pequeñas ramas, teniendo que

arrancar las plantas de raíz; a su vez, estos animales no poseen patas con almohadillas sino con pezuñas las cuales ocasionan la compactación y erosión del suelo. La degradación progresiva de la comunidad biológica y de la cubierta del suelo se intensifica con el incremento de la carga ganadera (Canedi y Pasini, 1996).

La apertura de huellas y caminos vehiculares también influyen disminuyendo la cobertura vegetal y erosionando el suelo ya que ocasionan cicatrices que en los ambientes puneños y altoandinos tienen muy lenta recuperación (C. Trucco, obs. pers.). De este modo, constituye un factor sinérgico con los citados en procesos erosivos, de pérdida de hábitat y de sitios de ramoneo o pastoreo (Alianza Gato Andino, 2008).

La vegetación representa un recurso alimenticio para los mamíferos herbívoros y provee de sitios de refugio para muchas de sus especies. Por lo tanto, la pérdida o disminución de cobertura constituye un impacto que en ocasiones puede llevar a retracciones en los tamaños poblacionales.

#### CONTAMINACIÓN Y DESECACIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA COMO RESULTADO DE LA ACTIVIDAD MINERA

La minería constituye otra amenaza para las poblaciones de mamíferos, principalmente en aquellos casos en que se utiliza agua en cantidades abundantes (Donadio, 2009; Matteucci, 2012). Los efectos nocivos de esta actividad son potencialmente más severos en un sistema donde el recurso hídrico es el factor limitante más importante (ver Izquierdo *et al.*, en este volumen). En ocasiones, la generación de residuos contaminantes representa otro factor de esta actividad con consecuencias negativas (Donadio, 2009). Asimismo, en los grandes emprendimientos, la instalación de pequeñas ciudades (campamentos mineros) trae aparejado un abanico de actividades que interactúan con la fauna nativa. Entre ellas se encuentran los depósitos de residuos sólidos (Reboratti, 2006) donde algunos mamíferos (por ejemplo, zorros) son atraídos en búsqueda de restos de



comida. El desarrollo de la red caminera y del tránsito de vehículos incluyendo camiones de gran porte, ocasiona la consolidación del suelo en sitios previamente habitados por especies fosoriales (organismos adaptados a la excavación y vida subterránea) o semifosoriales (*Ctenomys* sp.), la pérdida de hábitat y el incremento en las tasas de atropellamiento (particularmente camélidos y zorros; P. Perovic y C. Trucco, obs. pers.). Un tipo de minería que tal vez escape a la problemática asociada a los grandes emprendimientos, es la ligada a la extracción de panes de sal, que suele ser manejada por cooperativas o pequeñas empresas locales (Gómez Espín *et al.*, 2010), aunque con bajo rendimiento económico. Se ha observado que para facilitar la extracción de panes de sal, se utilizan puentes provisorios (tablones de madera) que son utilizados por los zorros para cazar aves acuáticas y/o acceder a nidos, lo que no sería posible de otro modo. De esta manera, esta práctica modifica los patrones de actividad y hábitos de caza de estos mamíferos.

#### DECLINACIÓN EN LA DIVERSIDAD FAUNÍSTICA OCASIONADA POR LA CACERÍA, LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS Y OTROS FACTORES

A nivel global, uno de los principales motivos de la declinación de la diversidad de mamíferos es la cacería (Ripple *et al.*, 2016). La Puna no escapa a esta problemática, habiéndose identificado cuatro motivos por los cuales los pobladores locales cazan la fauna nativa: 1) para consumo de carne, 2) para disminuir la depredación del ganado, 3) para manufacturación de subproductos (pieles, pelos y plumas) y 4) por motivos ceremoniales o de medicina tradicional (Villalba *et al.*, 2004; Reboratti, 2006). En la actualidad, la cacería de subsistencia o para consumo personal es la menos frecuente, debido a que la principal fuente de alimento para los pobladores es el ganado doméstico junto a productos envasados adquiridos en almacenes (conservas y otros alimentos no perecederos). El aumento de disponibilidad de presas proveniente de la ganadería bovina, ovina y

caprina (Vorano y Vargas Gil, 2002), junto con la disminución de la cantidad de presas silvestres hizo que las especies carnívoras de mamíferos se inclinen por un consumo más frecuente de animales domésticos. Esto en general motiva la persecución y cacería de la mayoría de los carnívoros presentes en la región por parte de los pobladores locales (Lucherini y Merino, 2008). Si bien actualmente la cacería para la extracción de fibra de camélidos silvestres está prohibida, en ciertas zonas aún representan una amenaza latente (Vilá *et al.*, en este volumen). Otro motivo de la declinación de la fauna es la introducción de especies exóticas en estos ecosistemas (Vorano y Vargas Gil, 2002). Ya sean especies invasoras o no, la introducción de especies ajenas a sistemas naturales desencadena una serie de interacciones con la fauna nativa. El ganado doméstico compete con los mamíferos herbívoros silvestres por los recursos alimenticios y el espacio, indirectamente modifica la composición del hábitat y altera los hábitos alimenticios de la mayoría de los carnívoros silvestres de la región (Borgnia *et al.*, 2008). De esta manera, ya sea directa o indirectamente, las especies introducidas modifican los componentes y las relaciones existentes dentro de un ecosistema altamente sensible a los cambios.

#### DEGRADACIÓN DEL HÁBITAT Y CONTAMINACIÓN CAUSADA POR EL TURISMO Y LAS COMPETENCIAS DEPORTIVAS

El turismo y las prácticas deportivas poco controladas contribuyen en gran medida a la degradación y contaminación (particularmente escénica) en las regiones andinas (Reboratti, 2006). Estas amenazas han sido identificadas recientemente y crecen en forma desmedida debido a la falta de políticas de conservación rigurosas a nivel nacional e internacional. El turismo es una de las principales fuentes de ingresos en muchas de las provincias de Argentina. La Puna posee innumerables sitios frecuentemente elegidos por los turistas extranjeros y nacionales, y es por ello que se han destinado políticas y fondos para el desarrollo en este sentido



(PROFODE, 2009; ver Troncoso, en este volumen). Sin embargo, es necesario considerar, estudiar y monitorear los potenciales impactos que estas actividades generan tanto en el paisaje como en los componentes biológicos de estos ecosistemas. El turismo fuera de ruta, ya sea en motos o vehículos 4x4, las travesías trasandinas, el Rally Dakar y eventos similares, actualmente representan una amenaza grave para los ambientes puneños (Bennett *et al.*, 2009; Izquierdo *et al.*, en este volumen). Causan una intensa degradación del suelo y de la vegetación y aumentan las probabilidades de atropellamientos de animales silvestres y ganado.

El impacto de estas actividades humanas en combinación con la poca capacidad de recuperación de estos ambientes ha resultado en un estatus de riesgo parainnumerables especies, ecosistemas, paisajes, y procesos biológicos, tanto a nivel local como regional. Esta compleja situación sugiere que sólo un cambio en la conciencia colectiva podrá generar acciones de conservación efectivas.

#### CONSIDERACIONES FINALES

La información sobre los mamíferos de la Puna es muy fragmentada, siendo los camélidos las especies más estudiadas, en alguna medida por su importante rol como herbívoros, pero fundamentalmente por tratarse de especies que representan fuentes de alimento (carne), cueros y fibras (Torres, 1992; Quispe *et al.*, 2009; Quiroga Mendiola y Cladera y Vilá *et al.*, en este volumen).

Aunque en menor medida, los carnívoros también han recibido la atención de naturalistas y científicos, ya sea por sus características de historia de vida o por el estatus de conservación de muchas de sus especies. Los carnívoros han sido estudiados desde la perspectiva de la biología de la conservación, su dieta, distribución, uso de hábitat, entre otros (Cuyckens *et al.*, 2015; AGA, 2012; Lucherini y Merino, 2008; Walker, 2007; Pacheco *et al.*, 2004; Perovic, 1998; entre otros). Los conflictos generados entre algunas de las especies de este grupo con actores locales debido a la depredación que ejercen sobre

el ganado constituyeron detonantes también importantes para el progreso del conocimiento sobre la biología de estas especies (AGA, 20127; Perovic, 1998).

Para el resto de los mamíferos el conocimiento es muy escaso. Los vacíos de información incluyen desde aspectos tan básicos como taxonomía y distribución hasta la historia natural, manejo y conservación. La Administración de Parques Nacionales, a través del Sistema de Información de la Biodiversidad (SIB) está realizando un gran esfuerzo en sistematizar los registros de las especies, permitiendo ampliar el conocimiento sobre sudistribución, monitorear las diferentes especies a partir de la frecuencia de registros, así como identificar y ubicar áreas críticas para la conservación y manejo. No obstante ello, son notables los vacíos de información existentes sobre muchas de las especies en esta ecorregión.

Son pocos y muy específicos los esfuerzos científicos y gubernamentales por generar conocimiento sobre los mamíferos puneños, y en consecuencia es difícil implementar políticas de uso comercial, manejo y/o conservación. Se sabe muy poco sobre algunas especies particulares y en otros casos sobre grupos enteros como los roedores y los quirópteros. Este desconocimiento constituye una de las amenazas más críticas en algunas circunstancias, dado que en este contexto es imposible interpretar los impactos que una actividad determinada puede causar en sus poblaciones.

#### LITERATURA CITADA

- Abba A. M., Cassini M. H. 2008. Ecology and conservation of three species of armadillos in the Pampas region, Argentina. En: S. F. Vizcaíno y J. W. Loughry (eds.), *Biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Florida, pp. 300-305.
- Abba A. M., Cassini G. H., Valverde G., Tilak M.-K., Vizcaíno S. F., Superina M., Delsuc F. 2015. Systematics of airy armadillos and the taxonomic status of the Andean hairy armadillo [*Chaetophractus nationi*]. *Journal of Mammalogy*, 96: 673-689.
- Abba A. M., Tognelli M. F., Seitz V. P., Bender J. B., Vizcaíno S. F. 2012. Distribution

- of extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in Argentina using species distribution models. *Mammalia*, 76: 123-136.
- Acosta G., Cossios D., Lucherini M., Villalba L. 2009. *Leopardus jacobita*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. www.iucnredlist.org. Accedido el 10 July 2012.
- AGA. 2011. Plan Estratégico para la Conservación del Gato Andino. 2011-2016. La Paz, Bolivia, 39 pp.
- Alianza Gato Andino. 2008. Impacto y mitigación del turismo off-road en los hábitats alto andinos de la triple frontera Reporte Anual 2007-2008, 10 pp.
- Baigún R. J., Bolkovic M. L., Aued M. B., Li Puma M. C., Scandalo R. P. 2008. Manejo de Fauna Silvestre en Argentina: Primer Censo Nacional de Camélidos Silvestres al Norte del Río Colorado. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, Argentina, 104 pp.
- Barbarán F. R. 2004. Usos mágicos, medicinales y rituales de la fauna en la Puna del Noroeste Argentino y Sur de Bolivia. Contribuciones al Manejo de Vida Silvestre en Latinoamérica, 1: 1-26.
- Barquez R. M., Mares M. A., Braun J. K. 1999. The bats of Argentina. Lubbock: Museum of Texas Tech University, Texas, 275 pp.
- Bennett M., Villalba L., Marino J., Sillero C. 2009. Proyecto Huella Única. Argentina, Chile y Bolivia. Impacto y mitigación del turismo fuera de ruta en ambientes Altoandinos de la triple frontera. Reporte 2007-2009. Alianza Gato Andino (AGA), Grupo de Conservación Flamencos Altoandinos (GCFA), Wildlife Conservation Network (WCN) y Darwin Initiative, 19 pp.
- Bidau C. J. 2015. Genero *Ctenomys*. En: J. K. Paton, U. F. J. Pardiñas y G. D'Elia (eds.), *Mammals of the word: Vol II*. The University of Chicago press, Chicago, pp. 819-876.
- Borgnia M., Vilá B. L., Cassini M. H. 2008. Interaction between wild camelids and livestock in an Andean semi-desert. *Journal of Arid Environments*, 72: 2150-2158.
- Bracamonte J. C. 2010. Murciélagos de bosque montano del Parque Provincial Potrero de Yala, Jujuy, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 17: 361-366.
- Bracamonte J. C. 2013. Hábitos alimenticios de un ensamble de murciélagos insectívoros aéreos de un bosque montano en las Yungas Argentinas. *Chiroptera Neotropical*, 19: 1157-1162.
- Cabrera A. 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. I (Metatheria - Unguiculata - Carnivora). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas*, 4: 1-307.
- Cabrera A., Yepes J. 1940. Mamíferos sudamericanos. Vol. 1. Ediar, Buenos Aires, Argentina, 187 pp.
- Canedi A. A., Pasini P. S. 1996. Repoblamiento y bioecología de la vicuña silvestre en la Provincia de Jujuy, Argentina. *Boletín FAUNEP, Animal Genetic Resources Information*, 18: 7-21.
- Canevari M., Vaccaro O. 2007. Guía de mamíferos del sur de América del Sur. 1ª ed. Buenos Aires. L.O.L.A., 424 pp.
- Carilla J., Grau A., Cuervo S. 2018. Vegetación de la Puna argentina. En: H. R. Grau, M. J. Babot, A. E. Izquierdo y A. Grau (eds.), *La Puna: naturaleza y cultura*. Serie Conservación de la Naturaleza, 24: 143-156.
- Carlini A., Vizcaíno S. 1987. A new record of the armadillo *Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865) (Mammalia, Dasypodidae) in the Buenos Aires Province of Argentina: Possible causes for the disjunct distribution. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 22: 53-56.
- Carrizo L. V., Sánchez M. S., Mollerach M. I., Bárquez R. M. 2005. Nuevo registro de *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894) para Argentina; comentarios sobre su identidad sistemática y distribución. *Mastozoología Neotropical*, 12: 233-236.
- Cuyckens G. A. E. 2013. Distribución geográfica y conservación de los félidos presentes en Argentina y las yungas a través de modelos de distribución de especies. Tesis Doctoral Universidad Nacional de Salta, Salta, 265 pp.
- Cuyckens G. A. E., Perovic P. G., Cristobal L. 2015. How are wetland and biological interactions related to carnivore distributions at high altitude? *Journal of Arid Environments*, 115: 14-18.
- Delpietro H. A., Russo R. G. 1996. Aspectos ecológicos y epidemiológicos de la agresión del vampiro y de la rabia parálitica en la Argentina y análisis de las propuestas efectuadas para su control. Scientific and technical review of the office international des epizooties, 15: 971-984.
- Díaz M. M., Barquez R. M. 2002. Los mamíferos de Jujuy, Argentina. Editorial LOLA, Buenos Aires, 308 pp.

- Donadio E. 2009. Ecológicos y mega-minería, reflexiones sobre por qué y cómo involucrarse en el conflicto minero-ambiental. *Ecología Austral*, 19: 247-254.
- Emmons L., Helgen K. 2008. *Conepatus chingaga*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: T41630A10523582. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41630A10523582.en>. Accedido el 3/5/2016.
- Fernández Salvador R. 1996. Definición de las familias del orden *Carnivora*. En: R. García-Perea, R. Baquero, R. Fernández Salvador y J. Gisbert (eds.), *Carnívoros: Evolución, ecología y conservación*. MNCN, SECEM, Madrid, pp 17-44.
- Franklin W. L., Bas F., Bonacic C. F., Cunazza C., Soto N. 1997. Striving to manage Patagonia guanacos for sustained use in the grazing agroecosystems of southern Chile. *Wildlife Society Bulletin*, 25: 65-73.
- Gardner A. L. 2005. Order Cingulata. En: D. E. Wilson, y D. M. Reeder (eds.), *Mammal Species of the World: A taxonomic and geographic reference*, Third Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 94-99.
- Giarla T. C., Voss R. S., Jansa S. A. 2010. Species limits and phylogenetics relationships in the didelphid marsupial genus *Thylamys* base on mitochondrial DNA sequences and morphology. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 346: 1-67.
- Giarla T. C., Voss R. S., Jansa S. A. 2014. Hidden diversity in the Andes: Comparison of species delimitation methods in montane marsupials. *Molecular phylogenetics and Evolution*, 70: 137-151.
- Gibb G. C, Condamine F. L., Kuch M., Enk J., Moraes-Barros N., Superina M., Poinar H.N., Delsuc F. 2017. Shotgun mitogenomics provides a reference phylogenetic framework and timescale for living Xenarthrans. *Molecular Biology and Evolution*, 33: 621-642
- Giménez A. L. 2010. Primeros registros de *Histiopus macrotus* (Chiroptera: Vespertilionidae) en la Provincia de Chubut. *Mastozoología Neotropical*, 17: 375-380.
- Giménez A. L., Giannini N. P., Schiaffini M. I., Martin G. M. 2012. New records of the rare *Histiopus magellanicus* (Chiroptera, Vespertilionidae) and other bats from central Patagonia, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 19: 213-224.
- Gómez Espín J. M., Martínez Medina R., Gil Meseguer E., Gil Guirado S., Ballesteros Pelegrín G. 2010. Capital territorial de las salinas. Valoración ambiental y turística. *Gran Tour: Revista de Investigaciones Turísticas*, 2: 41-61.
- Greenhall A. M. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species*, 202: 1-6.
- Iriarte A., Jaksic F. 2012. *Los Carnívoros de Chile*. Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 260 pp.
- Helgen K., Schiaffini M. 2016. *Galictis cuja*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41639A45211832. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41639A45211832.en>. Accedido el 29/3/2017.
- Holzer G., Lara G. 2004. Crianza de chinchillas. En: A. Iriarte (ed.), *Cría en cautividad de fauna chilena*. SAG-Parque Metropolitano-Facultad de Ciencias Veterinarias y agropecuarias Universidad de Chile. Santiago, Chile, pp. 387-401.
- Izquierdo, A. E., Aragón R., Navarro C. J., Casagrande, E. 2018. Humedales de la Puna: principales proveedores de servicios ecosistémicos de la región. En: H. R. Grau, M. J. Babot, A. E. Izquierdo y A. Grau (eds.), *La Puna: naturaleza y cultura*. Serie Conservación de la Naturaleza, 24: 96-111.
- Jayat J. P., Ortiz P. E., Gonzalez R., D' Elía G. 2016. Taxonomy of the *Phyllotis osilae* species group in Argentina; the status of the «Rata de los nogales» (*Phyllotis nogalaris* Thomas, 1921; Rodentia: Cricetidae). *Zootaxa*, 4083: 397- 417.
- Jayat J. P., Ortiz P. E. 2010. Mamíferos del pedemonte de Yungas de la alta cuenca del río Bermejo en Argentina: una línea de base de diversidad. *Mastozoología Neotropical*, 17: 69-86.
- Jiménez J. E., Lucherini M., Novaro A. J. 2008. *Pseudalopex culpaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T6929A12816382. Accedido el 3/5/2016.
- Kruuk H. 2002. *Hunter and hunted: relationships between carnivores and people*. Cambridge University Press, 246 pp.
- Kunz T. H., Braun de Torrez E., Bauer D., Lobova T., Fleming T. H. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223: 1-38.
- Kürten L., Schmidt U. 1982. Thermoperception in the common vampire bat (*Desmodus rotundus*). *Journal of Comparative Physiology*, 146: 223-228.
- Lacey E. A., Cuello P. A., Woodruff J. A., Tamme M. N., Wiczorek J. R. 2011. The plot thickens: a new social tuco tuco from northern Argentina. 91<sup>st</sup> An-

- nual Meeting The American Society of Mammalogists A Joint Meeting With The Australian Mammal Society Portland State University. EEUU.
- Lacher T. E. 2016. Family Cavidae (cavies, capybaras and maras). En: D. E. Wilson, T. E. Lacher (Jr) y R. A. Mittermeir (Eds.), Handbook of the mammals of the World. Lagomorphs and Rodents I: Vol. 6. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 406- 439.
- Lanzone C., Braum J. K., Paton J. L., Pardiñas U. F. J. 2015. Genus *Eligmodontia*. En: J. K. Paton, U. F. J. Pardiñas y G. D'Elia (eds.), Mammals of South America: Vol II. The University of Chicago press, Chicago and London, pp. 508-521.
- Lucherini, M., Eizirik, E., de Oliveira, T., Pereira, J., Wallace, R. 2015. *Leopardus colocola*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T15309A50656743. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T15309A50656743.en>. Accedido el 3/5/2016.
- Lucherini M., Merino M. J. 2008. Perceptions of human-carnivore conflicts in the high Andes of Argentina. Mountain Research and Development, 28: 81-85.
- Mann G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile (marsupiales, quirópteros, edentados y roedores). Gayana: Zoología (Chile), 40: 1-3.
- Mares M. A., Braun J. K. 2000. Systematics and natural history of marsupials from Argentina. En: J. R. Choate (ed.), Reflections of a naturalist: papers honoring Professor Eugene D. Fleharty. Fort Hays Studies, Oklahoma, pp. 23-45.
- Marino J., Bennett M., Cossios D., Iriarte D., Lucherini M., Pliscoff P., Sillero Zubiri C., Villalba L., Walker S. 2011. Bioclimatic constraints to Andean cat distribution: a modelling application for rare species. Diversity and Distributions, 17: 311-322.
- Matteucci S. D. 2012. Ecorregión Puna. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (eds.), Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo: GEPAMA, Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente, Universidad de Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires, Argentina, pp. 87-127.
- McWilliams L. A. 2005. Variation in diet of the Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis mexicana*). Journal of Mammalogy, 86: 599-605.
- Merlino R. J., Rabey M. A. 1978. El ciclo agrario-ritual en la Puna argentina. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, 12: 47-70.
- Mies R., Kurta A., King D. G. 1996. *Eptesicus furinalis* d'Orbigny y Gervais, 1847. Mammalian Species, 525: 1-7.
- Monge C., León Velarde F. 1991. Physiological adaptation to high altitude: oxygen transport in mammals and birds. Physiological Review, 71: 1135-1172.
- Morales M. S., Christie D. A., Neukom R., Rojas F., Villalba R. 2018. Variabilidad hidrolimática en el sur del Altiplano: pasado, presente y futuro. En H. R. Grau, M. J. Babot, A. Izquierdo y A. Grau (eds.), La Puna argentina: naturaleza y cultura. Serie Conservación de la Naturaleza, 24: 75-91.
- Napolitano C., Bennett M., Johnson W. E., O'Brien S. J., Marquet P. A., Barria I., Poulin E., Iriarte A. 2008. Ecological and biogeographical inferences on two sympatric and enigmatic Andean cat species using genetic identification of faecal samples. Molecular Ecology, 17: 678-690.
- Nielsen C., Thompson D., Kelly M., Lopez-Gonzalez C. A. 2015. *Puma concolor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T18868A50663436. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T18868A50663436.en>. Accedido el 3/5/2016.
- Noss A. J., Cuellar R. L., Cuellar E. 2008. Exploitation of xenarthrans by the Guarani-Isoseno indigenous people of the Bolivian Chaco: comparisons with hunting by other indigenous groups in Latin America, and implications for conservation. En: S. F. Vizcaino y W. J. Loughry (eds.), The Biology of the Xenarthra. University Press of Florida, Gainesville, FL, USA, pp. 244-254.
- Nowak R. M. 2005. Walker's carnivores of the world. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 313 pp.
- Núñez-Regueiro M. M. 2009. Utilización de recursos por parte de dos especies simpátricas de *Histioglossus* (Chiroptera: Vespertilionidae): Un estudio sobre coexistencia. Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Salta, 72 pp.
- Ojeda R. A., Chillo V., Díaz Isenrath G. B. 2012. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina. Servicio de Diseño Gráfico, CONICET, Mendoza, 257 pp.

- Ojeda R. A., Tabeni, S. 2009. The mammals of the Monte Desert revisited. *Journal of Arid Environments*, 73:173-181.
- Ortiz P. E., Gonzales F. R., Jayat J. P., Pardiñas U. F. J., Cirignoli S., Teta P. 2010. Dieta del Búho Magallánico (*Bubo magellanicus*) en los Andes del noroeste Argentino. *Ornitología Neotropical*, 21: 591-598.
- Pacheco L. F., Gallardo G., Nuñez A. 2004. Diseño de un programa de monitoreo para puma y zorro en el altiplano. *Ecología en Bolivia*, 39: 21-32.
- Pacheco L. F., Lucero A., Vilca M. 2004. Dieta del puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia y su conflicto con la ganadería. *Ecología en Bolivia*, 39:75-83.
- Paolucci M. 2006. A Model of Social Organization and the Evolution of Food Sharing in Vampire Bats. *Adaptive Behavior*, 14: 223-238.
- Palma R. E., Boric-Bargeto D., Jayat J. P., Flores D. A., Zeballos H., Pacheco V., Cancino R. A., Alfaro F. D., Rodríguez-Serrano E., Pardiñas F. J. U. 2014. Molecular phylogenetics of mouse opossum: new findings on the phylogeny of *Thylamys* (Didelphimorphia, Didelphidae). *Zoologica Scripta*, 43: 217-313.
- Pardiñas U. F. J., Teta P., Alvarado-Serrano D., Geise L., Jayat J. P., Ortiz P. E., Gonçalves P. R., D'Elía G. 2015. Genus *Akodon* Meyen, 1833. En: J. L. Patton, U. F. J. Pardiñas y G. D'Elía (eds.), *Mammals of South America. Volume 2: Rodents*. Publisher: The University of Chicago Press, pp. 140-144.
- Pearson O. P. 1951. Mammals in the highlands of southern Peru. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 106: 117-174.
- Pereira J., Aprile G. 2012. *Felinos de Sudamérica*. Londaiz Laborde Ediciones, Buenos Aires, 104 pp.
- Perovic P. G. 1998. La comunidad de carnívoros de la Reserva de Biósfera Laguna de Pozuelos. En: J. Cajal, J. J. García Fernández y R. A. Tecchi (eds.), *Bases para el manejo de la Puna y la cordillera frontal: El rol de las Reservas de Biósferas*, UNESCO-MAB, pp. 137-146.
- Programa de Fortalecimiento y Estímulo a Destinos Turísticos Emergentes (PRO-FODE). 2009. Informe de Diagnóstico del Corredor de la Puna, Municipios de Campo Quijano, San Antonio de los Cobres y Tolar Grande. Dirección de Desarrollo de la Oferta – Secretaría de Turismo – Ministerio de Producción. 63 pp.
- Quiroga Mendiola M., Cladera J. L. 2018. Ganadería en la Puna argentina. En: H. R. Grau, M. J. Babot, A. Izquierdo y A. Grau (eds.), *La Puna argentina: naturaleza y cultura*. Serie Conservación de la Naturaleza, 24: 387-402.
- Quispe E. C., Rodríguez T. C., Iñiguez L. R., Mueller J. P. 2009. Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. *Animal Genetic Resources Information*, 45: 1-14.
- Quispe Peña E. 2011. Adaptaciones hematólogicas de los camélidos sudamericanos que viven en zona de elevadas altitudes. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 5: 1-26.
- Rabinovich J., Capurro A., Pessina L. 1991. Vicuña use and the bioeconomics of an Andean Peasant Community in Catamarca, Argentina. En: J. G. Robinson y K. H. Redford (eds.), *Neotropical wildlife use and conservation*. Universidad de Chicago Press, Chicago, pp. 337-358.
- Reboratti C. 2006. Situación ambiental en las ecorregiones Puna y Altos Andes. En: A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds.), *La situación ambiental Argentina 2005*. Fundación Vidal Silvestre Argentina, Bs As, pp. 33-39.
- Redford K. H., Eisenberg J. F. 1992. *Mammals of the Neotropics, Volume 2: The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay*. The University of Chicago Press, Chicago, 460 pp.
- Reppucci J. I. 2012. *Ecología y abundancia poblacional del gato andino (Leopardus jacobita) y gato del pajonal (L. colocolo) en los altos Andes Argentinos*. Tesis Doctoral Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 126 pp.
- Ripple W. J., Abernethy K., Betts M. G., Chapron G., Dirzo R., Galetti M., Levi T., Lindsey P. A., Macdonald D. W., Mchovina B., Newsome T. M., Peres C. A., Wallach A. D., Wolf C., Young H. 2016. Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals. *Royal Society Open Science*, 3: 160498.
- Rocha N., Rumiz D. I. 2010. Didelphidae. En: R. B. Wallace, H. Gómez, Z. R. Pocer y D. I. Rumiz (eds.), *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y grandes de Bolivia*. Ed. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, pp.131-171
- Russell A. L., Medellín R. A., McCracken G. F. 2005. Genetic variation and migration in the Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis mexicana*). *Molecular Ecology*, 14: 7-22.



- Sandoval M. L., Sánchez M. S., Barquez R. M. 2010. Mammalia , Chiroptera Blumenbach, 1779: New locality records, filling gaps, and geographic distribution maps from Northern Argentina. *Check List*, 6: 64-70.
- Schimidt-Nielsen K. 1983. Energy metabolism. En: *Animal physiology adaptation andean environment*. 3° ed. Cambridge Univeristy Press. UK, pp. 216-222
- SIB-APN. 2017. Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. [www.sib.gov.ar](http://www.sib.gov.ar)
- Soriano P. J., Ruiz A. 2006. A functional comparison between bat assemblages of andean arid enclaves. *Ecotrópicos*, 19: 1-12.
- Spotorno A. E., Valladares Faundes P. 2016. Family Chinchillidae (vizcachas and chinchillas). En: D. E. Wilson, , T. E. Lacher (Jr) y R. A. Mittermeir (eds.), *Handbook of the mammals of the World*. Vol. 6. Lagomorphs and Rodents I. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 462-481.
- Spotorno A. E., Paton J. L. 2015. Genus *Lagidium*. En: J. L. Paton, U. F. J. Pardiñas y G. D'Elia (eds.), *Mammals of South America*: Vol. 2. The University of Chicago press, Chicago and London, pp.770- 778.
- Tellaeche C. G. 2010. Análisis de hábitos alimenticios de dos especies de felinos simpátricos (*Leopardus jacobita* y *Leopardus colocolo*). Tesina de grado. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 27 pp.
- Tellaeche C. G. 2015. Ecología y uso del espacio de dos especies de félidos, Gato Andino (*Leopardus jacobita*) y Gato del Pajonal (*L. colocolo*) en la región Altoandina, Prov. de Jujuy. Tesis Doctoral Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 136 pp.
- Tellaeche C. G., Reppucci J. I., Luengos Vidal E. M., Lucherini M. 2014. New data on the distribution and natural history of the lesser grison (*Galictis cuja*), hog-nosed skunk (*Conepatus chinga*), and culpeo (*Lycalopex culpaeus*) in northwestern Argentina. *Mammalia*, 78: 261-266.
- Terborgh J., Estes J. A., Ralls K., Boyde-Heger D., Miller B. J., Noss R. F. 1999. The role of the top carnivores in regulating terrestrial ecosystems. En: M. E. Souley J. Terborgh (eds.), *Continental Conservation: Scientific Foundations of Regionals Reserve Networks*. Island Press, Washington DC, pp. 39-65.
- Torres H. 1992. Camélidos silvestres sudamericanos: un plan de acción para su conservación. UICN/CSE Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos, Gland, Switzerland. 58 pp.
- Troncoso C. 2018. Valoración turística: tendencias recientes. En: H. R. Grau, M. J. Babot, A. Izquierdo y A. Grau (eds.), *La Puna argentina: naturaleza y cultura*. Serie Conservación de la Naturaleza, 24: 426-440.
- Urquieta B. M. 1992. Adaptación de mamíferos al ambiente altiplánico. *Monografías de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile* 14: 1-5.
- Valladares P., Zuleta. C., Spotorno A. 2014. *Chinchilla lanigera* (Molina 1782) and *C. chinchilla* (Lichtenstein 1830): review of their distribution and new findings. *Animal Biodiversity and Conservation*, 37: 89-93.
- Verzi D. H., Diaz M. N., Barquez R. M. 2015. Genus *Octodontomys*. En: J. K. Paton, U. F. J. Pardiñas y G. D'Elia (eds.), *Mammals of South America*: Vol 2. The University of Chicago press, Chicago and London, pp. 1035-1037.
- Vilá B., Marcoppido G., Lamas H. 2018. Camélidos de la Puna argentina: aspectos sobre su conservación y uso. En: H. R. Grau, M. J. Babot, A. Izquierdo y A. Grau (eds.), *La Puna argentina: naturaleza y cultura*. Serie Conservación de la Naturaleza, 24: 443-462.
- Villalba L., Lucherini M., Walker S., Cossíos D., Iriarte A., Sanderson J., Gallardo G., Alfaro F., Napolitano C., Sillero-Zubiri C. 2004. El gato andino: plan de acción para su conservación. Alianza Gato Andino. La Paz, Bolivia, 82 pp.
- Villalba L. M., Walker S., Lagos N., CossiosD., Bennett M., Huaranca J. 2016. *Leopardus jacobita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. e.T15452A50657407. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016.1.RLTS.T15452A50657407>. Accedido 15 Nov 2016.
- Villa-R. B., Villa-Cornejo M. 1969. Algunos murciélagos del norte de Argentina. En: J. K. Jones (Jr.) [Ed.], *Contributions in mammalogy*. Museum of Natural History, Miscellaneous Publication No. 51. Lawrence: Univ. Kansas Printing Service, Kansas, pp. 407-428.
- Vorano A. E., Vargas Gil J. R. 2002. Evaluación de la situación actual de los procesos de desertificación de la Puna Salto-Jujeña. Soluciones alternativas. Estación Experimental Agropecuaria Salta – INTA. 108 pp.

- Walker R. S., Novaro A. J., Perovic P., Palacios R., Donadio E., Lucherini M., Pia M., López M. S. 2007. Diets of three species of Andean carnivores in high-altitude deserts of Argentina. *Journal of Mammalogy* 88: 519-525.
- Wetzel R. M. 1985. Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae. En: G. G. Montgomery (ed.), *The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., pp. 23-46.
- Wilkins K. T. 1989. *Tadarida brasiliensis*. *Mammalian Species*, 331: 1-10.
- Wilson D. E. 1971. Ecology of *Myotis nigricans* (Mammalia: Chiroptera) on Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. *Journal of Zoology*, 163: 1-13.
- Wilson D. E., LaVal R. K. 1974. *Myotis nigricans*. *Mammalian Species*, 39: 1-3.
- Wozencraft W. C. 2005. Order Carnivora. En: E. Wilson y M. Reeder (eds), *Mammal Species of the World*. The Johns Hopkins University Press, Maryland, pp.532-628.