

MAMÍFEROS DEL PERÚ

VICTOR PACHECO

*Departamento de Mastozoología, Museo de Historia Natural,
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Apartado 14-0434, Lima-14, Perú
y American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street,
Nueva York, NY 10024-5192, E.U.A.*

INTRODUCCIÓN

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de mamíferos en el mundo; sin embargo, el conocimiento que se tiene de ellos es incipiente, especialmente a nivel sistemático, con varios géneros nunca o parcialmente revisados, especies sustentadas sólo por los holotipos y los datos de colecta asociados a ellas, y con los rangos de distribución mal conocidos para la mayoría de las especies. Todo ésto hace comprensible la expresión de Pine (1982:30) al referirse a algún intento de estudiar los mamíferos peruanos en forma integral: "tal trabajo parecería ser virtualmente imposible con el grado de conocimiento presente", expresión que aún considero en gran parte vigente. Afortunadamente, a nivel continental Cabrera (1957, 1961) proporcionó un catálogo de los mamíferos sudamericanos, el cual, aunado a compilaciones mundiales recientes (e.g. Nowak, 1999; Wilson y Reeder, 1993), es pieza fundamental para cualquier mastozoólogo de la fauna peruana. Hasta ahora, sólo Grimwood (1969) ha tratado en forma exclusiva e integral a los mamíferos del Perú, particularmente las especies con problemas de conservación. Sólo existen dos listas de mamíferos de Perú (Soukup, 1960, 1961, 1965; Tovar, 1971), ambas productos de recopilaciones de datos bibliográficos sin estar basados en registros de ejemplares. Una lista reciente anotada de todos los mamíferos peruanos (Pacheco *et al.*, 1995) no pretende llenar este vacío, sino simplemente delinear el marco de referencia de la diversidad de mamíferos en el Perú.

Este trabajo presenta un esquema global de la diversidad de los mamíferos en el Perú, sus patrones de distribución con énfasis en los taxa endémicos, una breve historia de su conocimiento, su importancia y estado de conservación, las causas que producen mayormente la disminución de especies y los agentes natura-

les y humanos que retrasan el desarrollo de su estudio. Sin embargo, el alcance de este trabajo está aún lejos de mostrar un panorama preciso de la mastozoología en el Perú y, más bien, pretende servir de base y estímulo a nuevos estudios.

ESTADO DEL CONOCIMIENTO MASTOZOOLÓGICO

En un detallado análisis del tema, Hershkovitz (1987a) hizo una reseña de los principales colectores e investigadores de mamíferos en Sudamérica, desde 1492 hasta mediados del siglo XIX, señalando a Johann Jacob von Tschudi como uno de los primeros estudiosos dedicados a la fauna peruana (Tschudi, 1844a, b). La historia de la mastozoología peruana a partir de mediados del siglo pasado aún se encuentra por analizar; sin embargo, se puede puntualizar la gran contribución de clásicos como Oldfield Thomas, J. A. Allen, Wilfred H. Osgood y Colin C. Sanborn, al describir la fauna mastozoológica peruana en numerosos trabajos. Perú no ha tenido la fortuna de tener un E. Raymond Hall como México o un Wilfred H. Osgood como Chile, quienes tempranamente sentaron las bases de lo que hoy se conoce en esos países (e.g. Hall y Kelson, 1959; Osgood, 1943). Sin embargo, varios investigadores extranjeros han contribuido notablemente a su conocimiento en grupos específicos, como Louise H. Emmons (e.g. Emmons y Feer, 1990, 1997), Alfred L. Gardner (e.g. Gardner y Creighton, 1989), Philip Hershkovitz (e.g. Hershkovitz, 1977, 1992), Karl F. Koopman (e.g. Koopman, 1978), James L. Patton (e.g. Patton, 1997; Patton y Smith, 1992) y Oliver P. Pearson (e.g. Pearson, 1982) entre otros.

Uno de los primeros zoólogos que trabajó con mamíferos para el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) en la década de los años 40, fue el profesor austríaco Franz Spillman, quien obtuvo interesantes colectas, principalmente del Departamento de Puno. Hasta donde se tiene conocimiento, el primer peruano formalmente interesado en la mastozoología fue el Sr. Enrique Zúñiga, quien en 1941 acompañó a la expedición del Dr. C. C. Sanborn en el sureste de Perú. En mérito de su desempeño, fue asignado como miembro del Museo (C. C. Sanborn, in litt.). Posteriormente, el roedor *Melanomys zunigae*, colectado en las lomas de los alrededores de Lima, fue dedicado al Sr. Zúñiga, quien fue su colector (Sanborn, 1949). El Sr. Javier Ortiz de la Puente Denegri (1928-1952) también marcó un hito importante en la historia de la mastozoología peruana, con su monografía sobre los murciélagos del Departamento de Lima (Ortiz de la

Puente, 1951) y en la formación metodológica de la colección mastozoológica del Museo de Historia Natural, UNMSM. Su temprana muerte, en 1952, a los 24 años, dejó un profundo vacío en la mastozología peruana por muchos años. Posteriormente, la Dra. María Koepcke y su esposo Dr. Hans-W. Koepcke, añadieron importantes especímenes a la colección. El Dr. Ismael Ceballos Bendezú, en el Cuzco y el Dr. Hernando de Macedo-Ruíz, en Lima, mantuvieron activa el área de la mastozología en la investigación y docencia (Ceballos-Bendezú, 1955; Macedo-Ruíz y Mittermeier, 1979). Con la necesidad de primates para investigaciones biomédicas, varios investigadores incursionaron por los ríos de la Amazonía peruana, compilando datos de sus hábitats, requerimientos alimenticios, estado de conservación y enfermedades. En este aspecto, contribuyeron el Sr. Pekka Soini (Soini, 1990), Filomeno Encarnación (Encarnación *et al.*, 1990), Napoleón Castro-Rodríguez (Castro-Rodríguez, 1990), Luis Moya (Moya *et al.*, 1990), Rolando Aquino (Aquino y Encarnación, 1988) y Julio Tapia (Tapia *et al.*, 1990). Actualmente, uno de los mejores naturalistas y colectores peruanos es el Sr. Pedro Hocking, quien, en sus infatigables recorridos de misionero evangelista a través de todo el territorio del país, ha realizado interesantes colecciones de mamíferos, especialmente los de mayor tamaño.

El conocimiento de los mamíferos en el Perú es aún incipiente, aunque su gran riqueza de especies puede indicar un vasto conocimiento de la fauna. El escaso número de investigadores peruanos y de colecciones científicas, comparado con otros países como Brasil, Chile o México, es un indicador de esto (véase Péfaur, 1987). En el Perú, la mayor colección de mamíferos se encuentra en el Museo de Historia Natural, UNMSM, que alberga cerca de 20,000 ejemplares. Existen, además, pequeñas colecciones universitarias en el interior del país como las de Arequipa, Cuzco, Iquitos y Trujillo, con menos de 500 ejemplares cada una, dedicadas principalmente a la exhibición y con énfasis en especies de mayor tamaño. En Perú existen menos de 20 personas residentes dedicadas al estudio de la biología de los mamíferos. De ellas, menos de diez colectan de manera frecuente y trabajan con colecciones científicas; la mayoría son miembros del Museo de Historia Natural, cuyos temas de investigación incluyen aspectos de sistemática, distribución y conservación. Estos investigadores incluyen a Rosa Arana-Cardó (Arana-Cardó y Ascorra, 1990), César F. Ascorra (Ascorra *et al.*, 1991, 1993), Antonio Brack (Brack, 1974), Mariela Leo (Leo y Gardner, 1993), Cecilia Pacheco-Acero (Pacheco-Acero y Pacheco, 1993), Mónica Romo (Leo y Romo, 1992), Patricia Majluf

(Majluf y Reyes, 1989), Julio Reyes (Reyes *et al.*, 1991), Sergio Solari (véase Pacheco *et al.*, 1993), María V. Tenicela-Rodríguez (Tenicela-Rodríguez, 1994) y Elena Vivar (Vivar y Arana-Cardó, 1994).

La mayoría de las especies de mamíferos del Perú han sido descritas y estudiadas por extranjeros, por lo que sus holotipos están depositados en colecciones extranjeras y existen pocos especímenes de referencia en colecciones del país. Esta situación, aunada a la escasa literatura local, constituye un gran obstáculo para las nuevas generaciones de estudiantes peruanos. Sin embargo, la cooperación institucional con museos extranjeros ha ayudado a superar algunas de estas limitaciones. Muchas especies están por describirse y el grado de conocimiento de las especies conocidas es, en muchos casos, incipiente o basado en el holotipo, por lo que se debe considerar que la mastozoología en el Perú está en sus inicios.

DIVERSIDAD DE ESPECIES

Hasta hace poco se consideraba para el Perú un estimado de 361 especies de mamíferos (Pulido, 1991), riqueza comparable con un listado previo que registró 378 especies (Tovar, 1971). Sin embargo, una revisión extensa y actual de la literatura, acompañada del estudio de especímenes depositados en museos, elevan este número a, por lo menos, 460 especies (Pacheco *et al.*, 1995). La diversidad de mamíferos es notable y es uno de los países con mayor número de especies en la Región Neotropical. Esta alta diversidad está relacionada con su posición geográfica tropical y con el efecto topográfico que produce la Cordillera de Los Andes, que corre a lo largo de toda su extensión, que produce una incomparable riqueza de regiones y microhábitats.

Se han registrado 427 especies de mamíferos terrestres (incluyendo especies voladoras, acuáticas y semiacuáticas) y 33 especies marinas, representando 13 órdenes, 50 familias y 196 géneros (cuadro 1). Los murciélagos (152, 33%) y los roedores (152, 33%) comprenden los órdenes más numerosos de especies, seguidos por los carnívoros (35, 8%), primates (32, 7%), cetáceos (30, 7%), didelfimorfos (27, 6%), xenartros (13, 3%), artiodáctilos (12, 3%), perisodáctilos (2, 0.4%), paucituberculados (12, 0.4%) y un insectívoro, sirenio y lagomorfo (cada uno con 0.2%). Entre los murciélagos, *Sturnira* con 10 especies (ó *Artibeus* con 12, si incluye a *Dermanura* y *Koopmania*) y, entre los roedores, *Thomasomys* con 19 especies, *Akodon* con 13 y *Oryzomys* con 12, son los géneros más diversos.

Cuadro 1. Diversidad de los mamíferos de Perú a nivel de familias, géneros y especies (basado en Pacheco *et al.*, 1995). El número de taxa endémicos se incluye en paréntesis.

Órdenes	Familias	Géneros	Especies
Paucituberculata	1	2	2
Didelphimorphia	1	13	27 (1)
Xenarthra	4	9	13 (1)
Insectivora	1	1	1 (1)
Chiroptera	8	54 (2)	152 (6)
Primates	3	12	32 (3)
Carnivora	7	25	35
Cetacea	7	21	30
Sirenia	1	1	1
Perissodactyla	1	1	2
Artiodactyla	3	7	12
Rodentia	12	49 (1)	152(37)
Lagomorpha	1	1	1
TOTAL	50	196 (3)	460(49)

Endemismo

Los mamíferos endémicos del Perú incluyen a tres géneros (*Platalina*, *Tomopeas* y *Punomys*) y 49 especies (cuadro 2). Las especies endémicas están distribuidas en los siguientes órdenes: 1 didelfimorfo, 1 insectívoro, 1 edentado, 3 primates, 6 murciélagos y 37 roedores. Paradójicamente, el mayor porcentaje de especies endémicas (75%) se encuentra en los roedores, un grupo ampliamente ignorado en la conservación peruana.

La Vertiente Occidental se caracteriza por su alto nivel de endemismo incluyendo a dos géneros, *Platalina* y *Tomopeas*. El género *Amorphochilus*, también endémico de la Vertiente Occidental, está distribuido ampliamente a lo largo del Perú y localidades marginales de Ecuador y Chile. En total, siete especies de mamíferos (14%) son endémicas de la Costa y Vertiente Occidental del Perú, sorprendentemente mayor que las cinco especies endémicas (10%) de la

Cuadro 2. Especies de mamíferos endémicos de Perú, con su distribución regional y localidades marginales.

Especie	Distribución regional
INSECTIVORA	
<i>Cryptotis peruvienis</i> Vivar, Pacheco y Valqui, 1997	Vertiente Occidental y Oriental, norte; Piura y Cajamarca.
DIDELPHIMORPHIA	
<i>Marmosa andersoni</i> Pine, 1972	Vertiente Oriental, sur; Cuzco, Hacienda Villa Carmen, Cosñipata.
XENARTHRA	
<i>Dasypus pilosus</i> (Fitzinger, 1856)	Vertiente Oriental, norte y centro; Amazonas, San Martín, Huánuco.
CHIROPTERA	
<i>Mimon koepckeae</i> Gardner y Patton, 1972	Vertiente Oriental, centro; Ayacucho, Huanhuachayo.
<i>Anoura</i> sp	Vertiente Oriental, centro; Ayacucho, Huanhuachayo.
<i>Platalina genovensium</i> Thomas, 1928	Vertiente occidental y valle interandino central; Piura, Lima, Arequipa y Huánuco.
<i>Sturnira nana</i> Gardner y O'Neill, 1971	Vertiente Oriental, centro; Ayacucho, Huanhuachayo.
<i>Tomopeas rarus</i> Miller, 1900	Costa y Vertiente occidental; Piura, Cajamarca, La Libertad, Lima.
<i>Mormopterus phrudus</i> (Handley, 1956)	Vertiente Oriental, sur; Cuzco, Machu Picchu.
PRIMATES	
<i>Aotus miconax</i> Thomas, 1927	Vertiente Oriental, norte; Amazonas, San Nicolás.
<i>Callicebus oenanthe</i> Thomas, 1924	Vertiente oriental, norte; San Martín, Moyobamba, Alto Río Mayo.
<i>Lagotrix flavicauda</i> (Humboldt, 1812)	Vertiente Oriental, norte; San Martín y Amazonas.

Cuadro 2. Continuación...

Especie	Distribución regional
RODENTIA	
<i>Sciurus pyrrhinus</i> Thomas, 1898	Vertiente Occidental, Centro; Junín, Chanchamayo; Pasco, Cerro Chontiya.
<i>Sciurus sanborni</i> Osgood, 1944	Llanura Amazónica, sureste; Madre de Dios, entre Río Manu y Río Tambopata; Puno, La Pampa.
<i>Amphinectomys savamis</i> Malygin, Aniskin, Isaev y Milshnikov, 1994	Llanura Amazónica, noreste; Loreto, Jenaro Herrera.
<i>Oryzomys keaysi</i> J. A. Allen, 1900	Vertiente Oriental, sur; Cuzco, Machu Picchu, Río Cosñipata; Puno, 12 m. N de Limbani.
<i>Oryzomys polius</i> Osgood, 1913	Vertiente Oriental, norte; Amazonas, Tambo Carrizal, Este de Balsas.
<i>Oligoryzomys arenalis</i> Thomas, 1913	Costa y Vertiente Occidental, Piura a Arequipa; Valle Interandino, Amazonas, cerca a Chachapoyas.
<i>Oligoryzomys</i> sp	Puna, sureste; Puno, Purina y San Antonio.
<i>Oecomys phaeotis</i> (Thomas, 1901)	Vertiente Oriental, sureste; Cuzco, Río Cosñipata; Puno, Río Inambari.
<i>Melanomys zunicae</i> (Sanborn, 1949)	Costa, centro; Lima, Lomas de Atocongo.
<i>Neacomys</i> sp	Vertiente Oriental, sureste; Cuzco, Río Cosñipata.
<i>Scolomys ucayalensis</i> Pacheco, 1991	Llanura Amazónica, noreste; Loreto, Jenaro Herrera.
<i>Thomasomys incanus</i> (Thomas, 1894)	Vertiente Oriental, norte y centro; San Martín, Laplap, Río Túmac; Huánuco; Junín, Valle del Vitoc.
<i>Thomasomys kalinowskii</i> (Thomas, 1894)	Vertiente Oriental, centro; Huánuco, Panao; Ayacucho, Yuraccyacu.
<i>Thomasomys notatus</i> Thomas, 1917	Vertiente Oriental, centro y sur; Huánuco, Cordillera Carpish; Cuzco, Torontoy, Machu Picchu y Río Cosñipata.
<i>Thomasomys rosalinga</i> Thomas y St. Leger, 1926	Vertiente Oriental, norte; Amazonas, Goncha.

Cuadro 2. Continuación...

Especie	Distribución regional
<i>Thomasomys taczanowskii</i> (Thomas, 1882)	Vertiente Oriental, norte y centro; Cajamarca, Tambillo, Río Malleta; Aya-cucho, Yuraccyacu.
<i>Thomasomys apeco</i> Leo y Gardner, 1993	Vertiente Oriental, norte; San Martín, Parque Nacional Río Abiseo.
<i>Thomasomys macrotis</i> Gardner y Romo, 1993.	Vertiente Oriental, norte; San Martín, Parque Nacional Río Abiseo.
<i>Thomasomys</i> sp	Vertiente Oriental, norte; San Martín, Parque Nacional Río Abiseo.
<i>Akodon kofordi</i> Myers y Patton, 1989	Vertiente Oriental, sur (en el borde con la puna); Cuzco, Amacho, Marcapata; Puno, Agualani, Limbani.
<i>Akodon orophilus</i> Osgood, 1913	Vertiente Oriental, norte y centro; San Martín, Puerta del Monte; Huánuco, Unchog.
<i>Akodon surdus</i> Thomas, 1917	Vertiente Oriental, sur; Cuzco, Machu Picchu y Santa Ana, Idma.
<i>Akodon torques</i> (Thomas, 1917)	Vertiente Oriental, centro y sur; Junín, Palca; Cuzco, Río Cosñipata; Ayacucho, Yuraccyacu.
<i>Akodon juninensis</i> Myers, Patton y Smith, 1990	Puna, centro y sur; Ancash, Lima, Junín, Huancavelica y Ayacucho.
<i>Calomys sorellus</i> (Thomas, 1900)	Puna; de La Libertad a Puno.
<i>Oxymycterus biska</i> Hinojosa, Anderson y Patton, 1987	Vertiente Oriental, sur; Puno, <i>ca.</i> Yanahuaya.
<i>Phyllotis amicus</i> Thomas, 1900	Costa y Vertiente Occidental; de Lambayeque, Eten a Arequipa, Atiquipa.
<i>Phyllotis defñitus</i> Osgood, 1915	Vertiente Occidental, centro; Ancash, Macate, Pariacoto, Tinco y Huaraz.
<i>Phyllotis gerbillus</i> Thomas, 1900	Costa, norte; Piura y Lambayeque.
<i>Punomys lemmius</i> Osgood, 1943	Puna, suroeste; Arequipa, Tacna y Puno.
<i>Punomys kofordi</i> Pacheco y Patton, 1995	Puna, sureste; Puno, Limbani.

Cuadro 2. Continuación...

Especie	Distribución regional
<i>Neusticomys peruviansis</i> (Musser y Gardner, 1974)	Llanura Amazónica, sur; Ucayali, Balta; Madre de Dios, Río Manu.
<i>Echimyis rhipidurus</i> Thomas, 1928	Llanura Amazónica; Loreto, <i>ca.</i> Iquitos; Ucayali, <i>ca.</i> Pucallpa.
<i>Dasyprocta kalinowskii</i> Thomas, 1897	Vertiente Oriental, sur; Cuzco, Hacienda Cadena e Idma; Puno, Yanamayu, San Juan y Valle Grande.
<i>Lagidium peruanum</i> Meyen, 1833	Puna, Vertiente Occidental y Costa; de Ancash a Tacna; posiblemente en Cajamarca.
<i>Ctenomys peruanus</i> Sanborn y Pearson, 1962	Puna, suroeste; Puno, Pisacoma, Hacienda Pairumani y Mazocruz.
<i>Dactylomys peruanus</i> Allen, 1900	Vertiente Oriental, sur; Puna, Inca Mines.

Llanura Amazónica. El origen de la fauna occidental es aún desconocida, y probablemente se remonta al Plioceno; sus afinidades con la fauna amazónica o la región Mesoamericana necesita ser investigada filogenéticamente (Patterson *et al.*, 1992). El roedor *Punomys* es endémico de la Puna, al sur del Perú. El género *Lestoros*, antes considerado endémico del Perú, ha sido recientemente reportado para el norte de Bolivia (Anderson, 1997). A nivel de especies, el mayor número de endémicos (30 especies, 61%) se restringe a los bosques montanos orientales, seis veces más que la Llanura Amazónica. De hecho, la Llanura Amazónica en el Perú es sumamente pobre en endemismos.

El estudio del endemismo es importante porque puede indicar áreas de alta diversificación y especiación. Sin embargo, a veces es ambiguo definir un endémico debido a dos factores. Primero, el estado sistemático de algunos taxa es pobremente conocido, lo cual impide tener un consenso de la diversidad biológica existente. En el Perú aún estamos lejos de saber el contenido de muchos de los taxa. Por ejemplo, si *Thomasomys aureus* y *Akodon aerosus* del sur del Perú difieren de las poblaciones del Ecuador (como así parece ser), entonces dos roedores endémicos deben añadirse a la lista. La variabilidad de las poblaciones de *Chroemys jelskii* sugiere la existencia de más de una especie (Patton y Smith, 1992), por lo que también se incrementaría el número de

endemismos. Los casos como éstos son numerosos y hacen cambiar rápidamente las estimaciones de diversidad de especies y endemismos. El segundo criterio, el de distribución, es artificial si se usan las fronteras geográficas como límites de distribución. Si *Punomys lemminus* ocurre en el norte de Chile, como el tipo de hábitat parece sugerir, entonces habría un género endémico menos para el Perú. Igualmente, *Tomopeas* y *Platalina* eventualmente podrían estar en el Ecuador y/o Chile, sin que esto disminuya la importancia biogeográfica de estos géneros. El alto número de endemismos de un país puede indicar la mayor área de un país y/o una menor superficie de fronteras en relación con su área. Por lo que es más significativa la distribución de especies y endemismos a nivel de provincias biogeográficas (Koopman, 1978).

Brack (1986) mencionó 43 especies de mamíferos endémicos del Perú, incluyendo las siguientes 15 especies: *Caluromysiops irrupta*, *Marmosa juninensis*, *Marmosa leucastra*, *Marmosa quichua*, *Philander mcilhennyi*, *Lonchophylla hesperia*, *Choeroniscus inca*, *Vampyroops nigellus*, *Vampyroops brachycephalus*, *Vampyressa melissa*, *Molossops milleri*, *Promops davisoni*, *Oryzomys xantheolus*, *Calomys frida* y *Phyllotis magister*. El estatus de varias de estas especies ha sido modificado por cambios en la taxonomía o en el área de distribución. *Caluromysiops irrupta* es ahora reportada en regiones adyacentes de Brasil (Emmons y Feer, 1990). *Marmosa juninensis* y *M. leucastra* están ahora incluídas en *Marmosops parvidens* y *M. noctivagus* respectivamente (Gardner, 1993a), dos especies de amplia distribución. *Marmosa quichua* está incluída en *M. murina*, también de amplia distribución (Gardner, 1993a). *Philander mcilhennyi* ocurre también en Amazonas y Acre, Brasil (Emmons y Feer, 1997). *Lonchophylla hesperia*, *Promops davisoni*, *Vampyressa melissa*, *Oryzomys xantheolus* y *Éptesicus innoxius*, hasta hace poco consideradas endémicas, han sido también encontradas en el Ecuador (Albuja, 1991) y *Amorphochilus schnablii* en Chile (Mann, 1978) y Ecuador (Albuja, 1991). *Choeroniscus minor* incluye a *inca* (Koopman, 1978) y es de amplia distribución (Koopman, 1982). *Platyrrhinus* (= *Vampyroops*) *lineatus* incluye a *nigellus* (Willig y Hollander, 1987) y es de amplia distribución (Koopman, 1982). *Platyrrhinus* (= *Vampyroops*) *brachycephalus* es de amplia distribución (Koopman, 1982). *Molossops planirostris* incluye a *milleri* y es de amplia distribución (Koopman, 1982). *Calomys sorellus* incluye ahora a *frida* (Hershkovitz, 1962). Finalmente, *Phyllotis magister* ha sido también encontrada para el norte de Chile (Spotorno, 1976).

Sin embargo, el número de especies endémicas no ha variado significativamente, debido al descubrimiento de nuevas especies y a la revisión

de algunos géneros. Las especies nuevas (por describirse) de *Anoura*, *Neacomys* y *Thomasomys* son también consideradas endémicas, pero colectas adicionales podrían ampliar sus rangos de distribución.

DISTRIBUCIÓN Y ZOOGEOGRAFÍA

El presente ensayo pretende describir y sintetizar los patrones de distribución conocidos y esbozar algunos probables patrones, para lo cual es necesaria una exposición breve de los principales aspectos geográficos de Perú (Figs. 1 y 2). La Cordillera de los Andes es la principal característica topográfica del país. Cruza su territorio de norte a sur, paralela a la línea de la costa, con alturas que superan los 4,000 msnm, excepto en el norte, donde presenta una brecha que baja hasta los 2,200 msnm, denominada la Depresión de Huancabamba.

Con base a la Cordillera de los Andes, el país es dividido en seis regiones fisiográficas (Fig.2). La Costa, desde el nivel del mar hasta alrededor de los 1,000 msnm; la Vertiente Occidental de Los Andes, de 1,000 a 3,500 msnm; la Puna es la zona altoandina por encima de los 3,500 msnm, ubicada al sur de la Depresión de Huancabamba entre la Vertiente Occidental y Oriental; la Vertiente Oriental, de 1,000 a 3,500 msnm en el lado oriental de los Andes; la Llanura Amazónica, debajo de los 1,000 msnm; y el Páramo, en la zona alta y al norte de la Depresión de Huancabamba. La presente zonificación geográfica es preferida a propuestas más complejas y basadas en distintas combinaciones de factores físicos y biológicos (Brack-Egg, 1986; ONERN, 1976; Tosi, 1960). Un esquema simple y más natural nos permite revelar patrones resultantes de las distribuciones mismas de las especies, y no al revés donde las especies son usadas *a posteriori* para definir un esquema propuesto. Esta división es también similarmente usada para otros grupos diversos, e.g., análisis florísticos (Cano y Valencia, 1992), distribución de bosques de *Pohlylepis* (Kessler, 1995), helechos (Tryon y Stolze, 1994), arañas (Silva, 1992) y aves (Parker *et al.*, 1985).

El estado sistemático incierto de muchas especies, especialmente de murciélagos y roedores, y el conocimiento impreciso de la distribución de muchas de ellas, hace difícil y provisional cualquier análisis de patrones de distribución. Se conocen, sin embargo, algunos estudios sobre la distribución de los murciélagos (Koopman, 1978, 1982), roedores altoandinos y desérticos (Hershkovitz, 1962; Pearson, 1982) y roedores de bosques montanos nublados (Patton *et al.*, 1990). La carencia de información detallada es la principal limitante para poder analizar rigurosamente

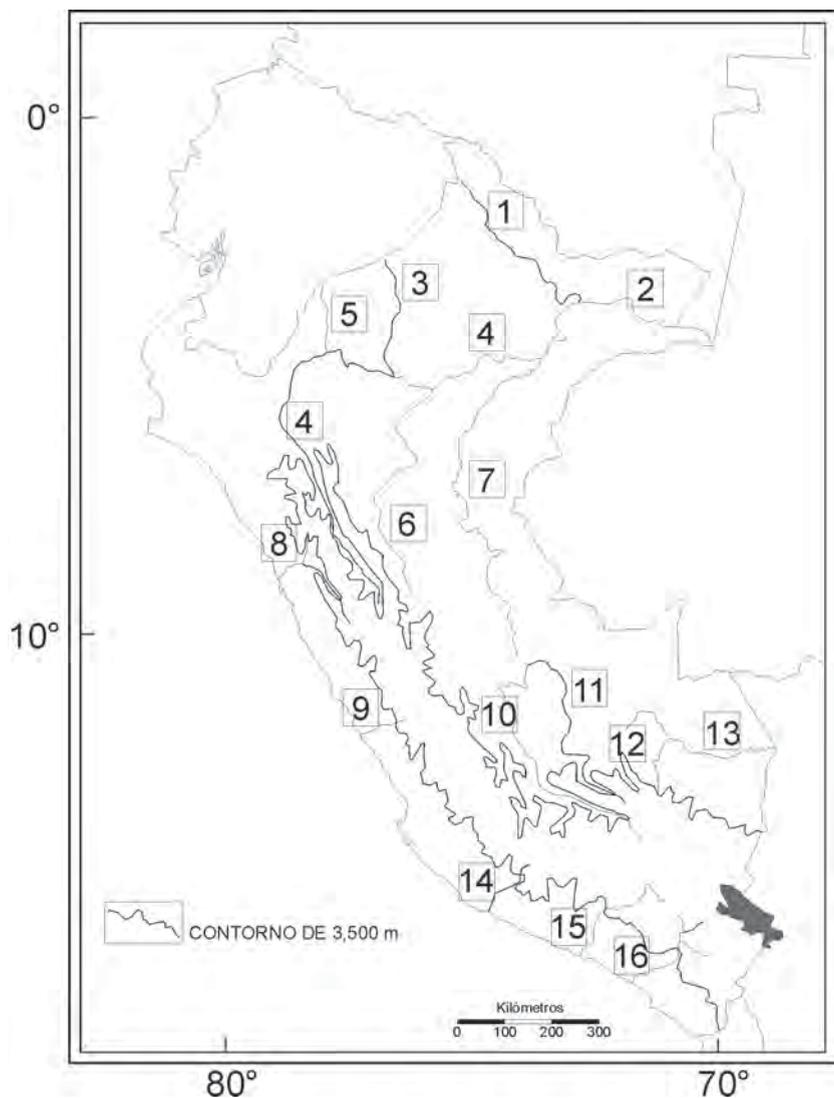


Figura 1. Principales características físico-geográficas del Perú. Los nombres de los ríos se mencionan a continuación: Río Napo (1); Río Amazonas (2); Río Pastaza (3); Río Marañón (4); Río Santiago (5); Río Huallaga (6); Río Uycali (7); Río Santa (8); Río Rimoc (9); Río Apurimac (10); Río Urumbamba (11); Río Alto (12); Río Madre de Dios (13); Río Acari (14); Río Majes (15); Río Tambo (16).

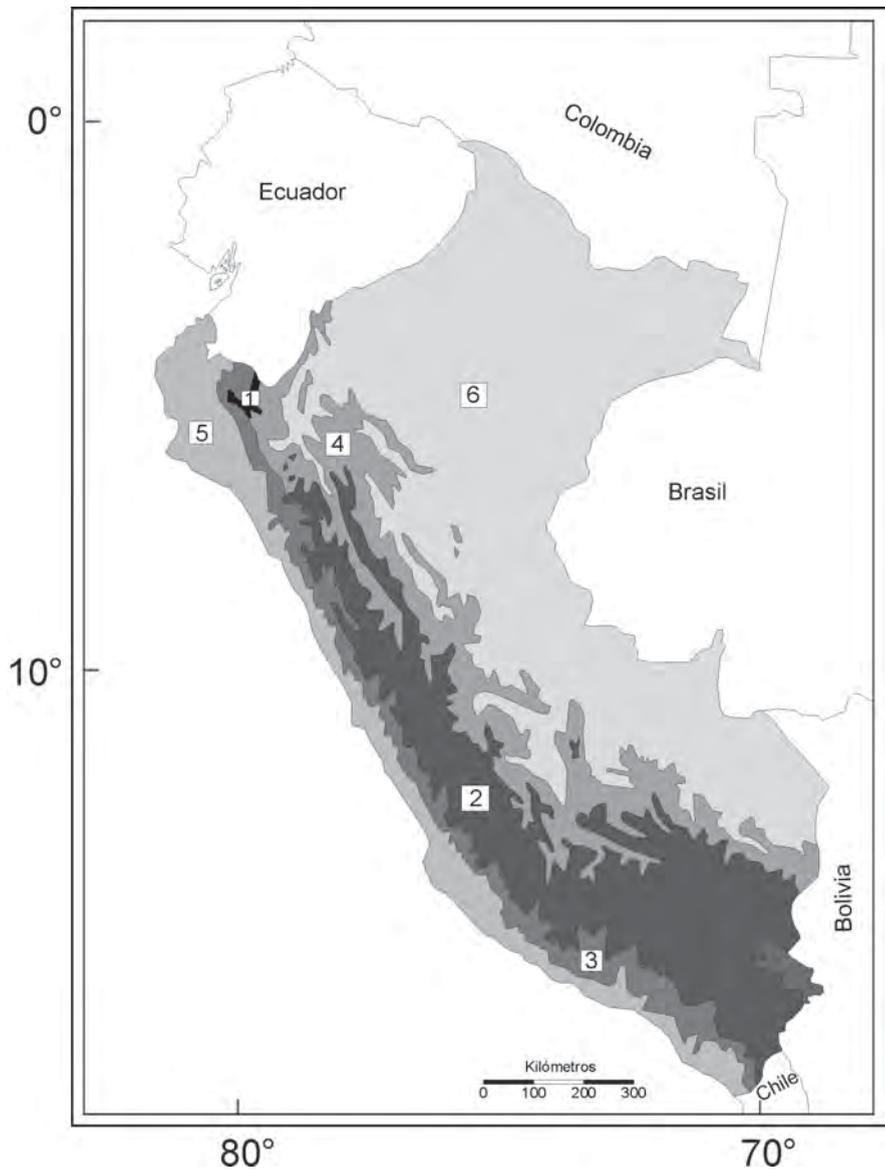


Figura 2. Regiones fisiográficas del Perú usadas en este trabajo. Se indica el páramo (1), puna (2), vertiente occidental (3), vertiente oriental (4), costa (5) y llanura amazónica (6).

gradientes latitudinales o localizar áreas de alta diversidad por el sistema de cuadrantes.

Debido a que un buen número de los mamíferos de la Costa y de la Vertiente Occidental de los Andes son compartidos, estas dos regiones se tratan a veces en forma conjunta. En Palambla, Piura, en el noroeste del Perú, se encuentra el límite sur de la fauna de la Costa Pacífica de Ecuador y Colombia (Koopman, 1978, 1982), pero algunos componentes de esa biota llegan más al sur (Patterson *et al.*, 1992), por ejemplo, *Sturnira erythromos* a Cajamarca, Montesecco y *Sturnira lilium* a Cajamarca, cerca de Chilete (V. Pacheco, obs. pers.). Otras especies llegan hasta los 12°S, a la latitud de Lima, donde se conocen especies como *Melanomys zunicgae* (12°S), *Sturnira bogotensis* (13°S) y *Didelphis albiventris* (12°S). *Artibeus fraterculus*, endémico de esta zona y registrado hasta Ica, aproximadamente a los 14°S (Velásquez, 1992), está posiblemente relacionado con los pequeños *Artibeus* de Mesoamérica (Marques, 1993; Patterson *et al.*, 1992).

En la Vertiente Occidental del Perú la precipitación se correlaciona negativamente con la latitud, y positivamente con la elevación (Valencia, 1992). Esta tendencia continúa en el norte de Chile (Marquet, 1994). Koopman (1978) argumentó que la diversidad de murciélagos disminuía hacia el sur debido a esta gradiente, desde 40 especies en el norte del Perú hasta 6 al norte de Chile, indicando que 18 especies son propiamente de la región árida (Koopman, 1982). Colectas recientes en el sur del Perú indican que por lo menos 12 especies de murciélagos se conocen en Arequipa (H. Zeballos, V. Pacheco y E. Baraybar, obs. pers.) sugiriendo que el decrecimiento de especies no es tan marcado y que se debería en gran parte a las escasas colectas.

La distribución de mamíferos en la Vertiente Occidental a lo largo de una gradiente altitudinal, no está aún documentada. A la latitud de Lima existen aproximadamente 18 especies de murciélagos (Koopman, 1978; V. Pacheco, obs. pers.), de las cuales 17 se pueden encontrar a menos de los 1,000 msnm de elevación, disminuyendo a sólo cinco especies a los 3,000 msnm. Esta correlación negativa con elevación es también encontrada en la Vertiente Oriental (Graham, 1983; Patterson *et al.*, 1996), y parece ser la norma en los murciélagos. Estos patrones pueden ser distintos en otros grupos. Por ejemplo, la diversidad de roedores en la Vertiente Occidental se encuentra positivamente correlacionada con la altitud y la cobertura vegetal (Marquet, 1994; Pearson y Pearson, 1978).

Los ríos ejercen una marcada influencia como barreras en la distribución de pequeños mamíferos, especialmente roedores. Por ejemplo, *Phyllotis definitus* se halla al sur del Río Santa; *P. darwini* no se encuentra al norte del Río Rímac; y varias

otras especies de roedores no se distribuyen al norte del Río Tambo o Acarí (Pearson, 1982). En el caso de los carnívoros, *Pseudalopex seburnae* llega hasta Lima, siendo reemplazado más al sur, en Arequipa, por *Pseudalopex griseus*, sin conocerse aún sus límites exactos, ni las eventuales zonas de simpatria.

En la Vertiente Occidental Norte, donde las precipitaciones son mayores, el patrón de distribución de murciélagos y roedores a lo largo de un gradiente altitudinal es, al parecer, similar al patrón de la Vertiente Oriental de los Andes, al menos en el bioma de bosques. Sin embargo, la existencia de una costa árida por debajo de los 1,000 msnm podría afectar la distribución de especies de un modo aún no documentado.

Los mamíferos de los valles secos interandinos son pobremente conocidos. Sus afinidades son más cercanas con la Vertiente Occidental que con la región amazónica. Estos valles están separados de la Vertiente Occidental por los Andes. No existe ninguna barrera geográfica apreciable con la región amazónica, pero si es marcado el profundo contraste entre los valles secos y la región pluvial boscosa. Pearson (1982) notó que algunos roedores de la Vertiente Occidental (e.g., *Phyllotis amicus*, *P. andium*, *Akodon mollis*), miembros de su “grupo periandino”, se encontraban también en el profundo valle seco del alto Río Marañón. Igualmente, Koopman (1978) reportó 11 especies de murciélagos en su grupo “Amazonas árido” de las cuales cinco especies (*Lonchophylla hesperia*, *Platalina genovensium*, *Artibeus fraterculus*, *Amorphochilus schnablii* y *Mormopterus kalinowskii*), se comparten con la Vertiente Occidental y ninguna se comparte con exclusividad con la región amazónica. Este patrón reafirma que la Vertiente Occidental y los valles secos interandinos conforman una sola región. Sin embargo, poco se conoce para dilucidar si las poblaciones occidentales e interandinas de estas especies comparten un flujo genético o presentan algún grado de diferenciación. Patterson *et al.* (1992) encontraron que poblaciones de *Artibeus fraterculus*, a ambos lados, son poco diferenciables, sugiriendo que la especie es capaz de dispersarse a través de los pasos bajos de los Andes. Un resultado similar fue encontrado para *Sturnira erythromos*, especie encontrada en zonas más húmedas de ambos lados (Pacheco y Patterson, 1992). Estas conclusiones necesitan ser investigadas en otros grupos, especialmente roedores.

En la Puna, generalmente por encima de los 3,500 msnm, existe una variación clinal de precipitación creciente de oeste a este y de sur a norte (Pearson, 1982). La diversidad de mamíferos, especialmente roedores, es notable. En el altiplano sur, dentro de unos pocos cientos de metros, se han registrado hasta 18 especies, pertenecientes a 12 géneros (Pearson, 1982). En la Puna, el número de

especies de roedores aumenta de norte a sur, determinado mayormente por los patrones de distribución de los akodontinos y filotinos (Pearson, 1982; Reig, 1986) y de diversos ríos a lo largo de este gradiente, que han actuado como barrera hacia el norte (Pearson, 1982).

Para la Puna, tres grupos de roedores son reconocidos por Pearson (1982). Primero, el grupo del altiplano árido, restringido al sudoeste del Altiplano y al sur del Río Tambo, conformado por *Galenomys garleppi*, *Akodon albiventer*, *Eligmodontia typus*, *Abrocoma cinerea*, *Ctenomys opimus*, *Ctenomys leucodon* y *Ctenomys peruanus*. Segundo, el grupo del altiplano sur, restringido al sur del río Acarí, conformado por *Phyllotis osilae*, *Auliscomys sublimis*, *Auliscomys boliviensis*, *Chinchillula sabamae*, *Punomys lemminus*, “*Akodon*” *andinus* (véase Patton y Smith, 1992), *Bolomys amoenus* y *Galea musteloides*. Tercero, el grupo del altiplano de amplia distribución, restringido casi en su totalidad al altiplano, está integrado por *Auliscomys pictus*, *Calomys lepidus*, *Neotomys ebriosus*, *Akodon boliviensis* y *Chroeomys jelskii*.

Esta subdivisión ha sido en gran parte reforzada por Marquet (1994). Sin embargo, la comunidad de roedores de la puna húmeda, al nor-noreste del Lago Titicaca, es diferenciable del grupo altiplano sur de Pearson (1982), al sur-suroeste del lago (Pacheco y Patton, 1995). Este patrón coincide con la distinción de puna húmeda versus seca (Cabrera, 1968; Tosi, 1960; Troll, 1968).

El Páramo se encuentra al norte de la Depresión de Huancabamba, en las alturas del los Departamentos de Cajamarca y Piura, donde recientemente se ha encontrado una nueva especie de musaraña, *Cryptotis peruviensis* (Vivar *et al.*, 1997). Esta región es una de las más pobremente conocidas en el Perú, al menos en lo que respecta a mamíferos, pero marcadamente diferenciable de la Puna por su ausencia de roedores filotinos y predominancia de oryzomyinos-tomasominos (Reig, 1986), y por la existencia del paucituberculado *Caenolestes* y del insectívoro *Cryptotis*.

Los valles ubicados en la Vertiente Oriental de los Andes son excepcionalmente diversos. Sólo en la cuenca del Río Alto Madre de Dios y el Río Manu, en la Reserva de Biósfera del Manu, se encuentran, en un gradiente de elevación de 350 a 3,450 msnm, por lo menos 193 especies de mamíferos (Pacheco *et al.*, 1993; Patterson, *et al.*, 1996), siendo probablemente la reserva biológica más diversa en el mundo. De estas, no menos de 72 especies se distribuyen arriba de los 1,000 msnm de elevación. Faltan estudios comparables al de Manu en el centro y norte del Perú, los cuales indicarían si la riqueza del Manu es particular o es un patrón común a la Vertiente Oriental. Por ejemplo, una breve expedición en la selva baja (< 1,000

msnm) del Parque Nacional Yanachaga Chemillén, Pasco, en el Perú central, produjo una lista de 85 especies (Pacheco *et al.*, 1994).

Según Hershkovitz (1972), el número de especies en la Vertiente Oriental tiende a disminuir de norte a sur, pero no es un patrón bien documentado. Primero es necesaria una revisión sistemática especialmente de roedores, incluyendo patrones de distribución relacionados con modos de especiación, como los realizados por Patton y colaboradores (Patton y Smith, 1992; Patton *et al.*, 1990).

En la Vertiente Oriental, la distribución de los pequeños mamíferos parece ser afectada o limitada por los ríos, principalmente el Marañón, Huallaga, Apurímac y Urubamba. Por ejemplo, *Lestoros inca* es conocido sólo al sur del Río Urubamba, en los bosques montanos del sureste del Perú (Gardner, 1993b) y el norte de Bolivia (Anderson, 1997), y sus parientes más cercanos del género *Caenolestes* sólo se conocen al norte del Río Marañón (V. Pacheco, obs. pers.), sin ningún registro en la franja de más de seis grados de latitud que los separa. Altitudinalmente, los roedores sigmodontinos se agrupan en dos zonas de distribución, a lo largo de las pendientes. Un grupo coincide principalmente con los bosques enanos y nublados (1,800 a 3,500 msnm) y el segundo corresponde al bosque montano (800 a 1,800 msnm; Cadle y Patton, 1988). Colectas recientes realizadas en la zona intermedia, indican que la zona de reemplazo se encuentra alrededor de los 2,200 msnm (Pacheco *et al.*, 1993).

La diversidad de murciélagos en la Vertiente Oriental decrece monotónicamente con la elevación (Graham, 1983; Patterson *et al.*, 1996). Estos últimos autores demostraron también que el rango de elevación de las especies generalmente aumenta con la elevación, apoyando la regla de Stevens (Stevens, 1992). Igualmente, concluyen que la fauna de murciélagos montanos, a lo largo de la gradiente elevacional, son filtros anidados de la fauna más diversa de bajas elevaciones.

En la Llanura Amazónica, la diversidad de mamíferos es increíblemente alta; pocos lugares han sido exhaustivamente inventariados, y aún éstos están lejos de alcanzar la diversidad de 200 especies simpátricas estimada por Voss y Emmons (1996). Estos autores incluyeron tres localidades en sus recientes análisis de diversidad de bosques neotropicales: Balta, Cocha Cashu-Pakitza y Cuzco Amazónico; las tres en el sureste del Perú, y probablemente representantes de una sola región homogénea. Cocha Cashu-Pakitza, con 139 especies, es la localidad con más alta diversidad. Unas 110 especies de las 130 presentes en Balta, y 94 de las 103 especies del Cuzco Amazónico son compartidas con Cocha Cashu-Pakitza (Apéndices 9, 10 y 11 en Voss y Emmons, 1996). Comparaciones con listas de especies actualizadas

parecen reforzar el escenario de una fuerte homogeneidad faunística en la Llanura Amazónica del Perú, al menos a la escala de Amazonía Occidental usada en Voss y Emmons (1996). Por ejemplo, Hutterer *et al.* (1995) calcularon un 66.4% de similitud (82 de 110 especies compartidas) entre Panguana (Río Yuyapichis, Ucayali, centro del Perú) y Cocha Cashu-Pakitza. Patton (1997) listó 84 especies para Huampami, (en la confluencia de los ríos Cenepa y Comainas, Amazonas, norte del Perú), de las cuales no menos de 78 son compartidas con Cocha Cashu o Balta. Wilson *et al.* (1996) también encontraron una similitud significativa en las faunas de murciélagos de seis localidades amazónicas. Inventarios más completos y mejor resolución sistemática son necesarios para elucidar posibles subdivisiones regionales. Por otro lado, hay evidencias de que la distribución de algunos mamíferos terrestres coincide con la presencia de grandes ríos, los cuales pueden estar actuando como barreras geográficas. Por ejemplo, *Scolomys ucayalensis* y *Callicebus cupreus cupreus* sólo se encuentran al este del Río Ucayali (Pacheco, 1991; Hershkovitz, 1990); *Aotus nancymae* al sur del Río Amazonas (Hershkovitz, 1983), y *Cacajao calvus ucayalii* al sur del Río Amazonas entre los ríos Ucayali y Yavarí (Hershkovitz, 1987b).

Las Estaciones Biológicas Pakitza y Cocha Cashu, en la Reserva de la Biósfera del Manu, son extremadamente diversas, comprendiendo al menos 79 especies de mamíferos no voladores (Pacheco y Vivar, 1996; Voss y Emmons, 1996), superando al inventario del Alto Río Marañón (71 especies, Patton *et al.*, 1982); y de Cuzco Amazónico (59 especies), Isla de Barro Colorado (49 especies) y La Selva (52 especies), según estimados recientes (Voss y Emmons, 1996). Pakitza y Cocha Cashu conforman, sin duda, la región de más alta diversidad de especies de mamíferos en la Llanura Amazónica y probablemente en el mundo. La explicación de esta alta diversidad parece estar relacionada al mejor estado de conservación de los bosques surorientales. Existen inventarios parciales o en proceso en el centro y norte de Perú, que aún no equivalen en esfuerzo a los arriba mencionados, por lo que no es posible realizar más comparaciones.

Las Pampas del Heath son un singular hábitat de sabanas inundadas, que se encuentra en el Río Heath, al sureste del Perú en la frontera con Bolivia. Aunque de área reducida, se resalta su importancia biótica por ser parte de una cadena de pampas que se extienden a través de Bolivia y Brasil. Emmons *et al.* (1994) documentaron 74 especies para la región.

El Perú no es diverso en islas oceánicas y el clima de su costa es generalmente árido debido a la Corriente de Humboldt y a la ausencia de precipitación proveniente de la selva húmeda (e.g., sombra de lluvia). Las pocas islas existentes son frecuentadas por lobos marinos (*Arctocephalus*,

Otaria), gatos marinos (*Lontra*) y murciélagos vampiros (*Desmodus*). Sin embargo, no se ha realizado ninguna expedición formal para evaluar su fauna mastozoológica. Los hábitats insulares tampoco han sido investigados sistemáticamente. Por ejemplo, las Lomas, islas de colinas regadas por neblinas de invierno y hábitat del endémico *Melanomys zuniigae* (Sanborn, 1949), se encuentran a lo largo de la Costa del Perú y norte de Chile y son un excelente ecosistema para estudiar aspectos de ecología y evolución insular. Otros sistemas insulares de gran interés aún por estudiar, son las islas de punas altas sobre los 4,500 msnm, islas de bosques montanos, islas de bosques andinos de *Pohlylepis* e islas áridas de valles interandinos.

CONSERVACIÓN

Para conocer el estado de conservación de las especies de un país, es básico saber primero qué especies han sido registradas en su territorio. Aunque esta afirmación es aparentemente obvia, pocos países en Latinoamérica tienen listas recientes de sus mamíferos. Para el Perú, recientemente se ha preparado una lista anotada de 460 especies (Pacheco *et al.*, 1995). Adicionalmente, son necesarios datos de las densidades poblacionales de las especies para evaluar su estado de conservación. Sin embargo, en el Perú estos datos no existen para la mayoría de las especies. Aún con estas limitaciones, es imperativo proponer una lista de las especies con su respectivo estado de conservación. Por esta razón, se propone una lista de especies amenazadas, realizada con base en: 1) Grimwood (1969) y Emmons y Feer (1990, 1997); 2) una vasta literatura especializada; 3) listas oficiales actuales de la UICN, CITES y la legislación peruana, compiladas en Pulido (1991) y 4) la experiencia personal obtenida en numerosas expediciones en el territorio peruano (cuadro 3). Se espera que esta propuesta sirva como una herramienta de trabajo, sujeta a continua revisión y un punto de partida para el estudio de las especies incluídas.

En general, la legislación actual no protege a ninguna especie endémica, a menos que sea un animal grande o vistoso, mostrando un sesgo por las especies de mayor tamaño o por algunos taxa. Una señal de este prejuicio es que, en la lista oficial de especies en peligro de extinción, la única especie endémica que aparece es *Lagothrix flavicauda* y que la mayoría de especies protegidas son de muy amplia distribución. Esto indicaría, además, que se protege preferentemente a poblaciones selectas en lugar de especies. Una política racional de protección debe dar prioridad a las especies endémicas, especialmente a las que están en peligro de extinción.

Cuadro 3. Mamíferos del Perú clasificados como en peligro de extinción, vulnerables, raras o frágiles e indeterminadas. Un asterisco indica que la especie se encuentra incluida en la lista oficial del Ministerio de Agricultura, en la misma categoría aquí propuesta (Resolución Ministerial N° 01082-90-AG/DGFF, 14 septiembre 1990).

EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

PRIMATES

*Alouatta palliata**
*Ateles belzebuth**
*Ateles paniscus**
*Cacajao calvus**
*Lagothrix flavicauda**
*Lagothrix lagotricha**

CARNIVORA

Oreailurus jacobita
*Lontra felina**
*Lontra longicaudis**
*Pteronura brasiliensis**

SIRENIA

Trichechus inunguis

PERISSODACTYLA

Tapirus pinchaque

ARTIODACTYLA

Lama guanicoe

RODENTIA

Melanomys zuniigae

VULNERABLES

EDENTATA

*Myrmecophaga tridactyla**
Tamandua mexicana
Dasybus pilosus
*Priodontes maximus**

CHIROPTERA

Platalina genovensium
Sturnira nana
Amorphochilus schnablii

RODENTIA

Tomopeas rarus
Mormopterus phrudus
Dinomys branickii

Dasyprocta kalinowskii

PRIMATES

*Alouatta seniculus**
*Cebus albifrons**
*Cebus apella**

CARNIVORA

*Chrysocyon brachyurus**
*Tremarctos ornatus**
*Oncifelis colocolo**
*Panthera onca**
*Arctocephalus australis**

Cuadro 3. Continuación...

ARTIODACTYLA

Lama (= *Vicugna*) *vicugna**
Blastocerus *dichotomus**

Hippocamelus *antisensis**
Pudu *mephistophiles*
Tapirus *terrestris*

RARAS

DIDELPHIMORPHIA

Thylamys *elegans**

Pithecia *irrorata*
Pithecia *monachus*

PAUCITUBERCULATA

Lestoros *inca*

CARNIVORA

Atelocynus *microtis*
Speothos *venaticus**
Procyon *cancrivorus**
Otaria *byronia*

EDENTATA

Cyclopes *didactylus*
Tamandua *tetradactyla*

CETACEA

Lagenorhynchus *obscurus*
Phocoena *spinipinnis*

PRIMATES

Cebuella *pygmaea*
Saguinus *fuscicollis*
Saguinus *imperator*
Saguinus *labiatus*
Saguinus *mystax*
Saguinus *nigricollis*
Callimico *goeldii**
Aotus *azarae*
Aotus *miconax*
Aotus *nancymaeae*
Aotus *nigriceps*
Aotus *vociferans*
Callicebus *brunneus*
Callicebus *caligatus*
Callicebus *cupreus*
Callicebus *oenantbe*
Callicebus *torquatus*
Pithecia *aequatorialis*

ARTIODACTYLA

Mazama *rufina*

RODENTIA

Sciurus *pyrrhinus*
Sciurus *sanborni*
Sciurus *stramineus*
Thomasomys *incanus*
Thomasomys *kalinowskii*
Thomasomys *notatus*
Thomasomys *rosalinda*
Thomasomys *taczanowskii*

PAUCITUBERCULATA

Caenolestes *caniventer*

Cuadro 3. Continuación...

SITUACIÓN INDETERMINADA

DIDELPHIMORPHIA

*Chironectes minimus***Leopardus wiedii***Herpailurus yagouarondi**

EDENTATA

*Dasypus kappleri**Dasypus novemcinctus*

ARTIODACTYLA

*Mazama gouazoubira***Odocoileus virginianus**Tayassu pecari**Tayassu tajacu*

CARNIVORA

*Cerdocyon thous**Bassaricyon alleni***Potos flavus***Galictis cuja***Mustela africana***Leopardus pardalis***Leopardus tigrinus**

RODENTIA

*Hydrochaeris hydrochaeris**Agouti paca**Agouti taczanowskii**Lagidium peruanum*

La clasificación que se usa a continuación está basada en las categorías de especies amenazadas propuestas por la UICN (Baillie y Groombridge, 1996), que incluye, entre otras, las categorías extinta, en peligro de extinción, vulnerable, rara, indeterminada e insuficientemente conocida. En este trabajo se ha procurado establecer una clasificación que refleje un grado decreciente de amenaza o vulnerabilidad de la especie. Especie extinta es aquella de la que no hay evidencia de su presencia en los últimos 50 años. Especie en peligro de extinción es aquella cuya población y/o su hábitat ha sido drásticamente reducido y cuya sobrevivencia es improbable de continuar los factores causales. Especie vulnerable es aquella cuya población se está sobreexplotando, cuyo hábitat se está deteriorando o que está amenazada por diversos factores, en un grado tal que podrían llevarla a estar en peligro; algunas especies cuyas poblaciones se están recuperando también podrían considerarse vulnerables. Se considera especie rara o frágil a aquella que no está ni en peligro de extinción ni es vulnerable, pero de la cual hay evidencias de que su situación podría deteriorarse y pasar a situación

vulnerable. Finalmente, especie indeterminada es usada aquí para indicar aquella que no está en ninguna de las categorías anteriores, pero que podría considerarse frágil. En algunos casos sus poblaciones son aparentemente numerosas, e incluso, podrían no estar en la lista de especies amenazadas, pero es recomendable el estudio para determinar su situación. Recientemente, la UICN ha adoptado una clasificación con otras categorías.

Especies extintas

Chinchilla brevicaudata: Desapareció del Perú en estado silvestre debido a la caza furtiva indiscriminada. Habitaba los pajonales altoandinos y roqueros del sur de Perú (Cabrera y Yepes, 1940). No hay pruebas confirmadas de su presencia en ninguna parte del territorio peruano, probablemente desde los años 40; sin embargo, aún es considerada por algunos como en peligro de extinción (Pulido, 1991). Su estado de conservación en países vecinos, Chile y Bolivia, también es crítico. En Chile se le considera en peligro de extinción.

Especies en peligro de extinción

Alouatta palliata: El mono coto de Tumbes es conocido en el Perú sólo en el Bosque Nacional de Tumbes. Su población ha sido drásticamente mermada, principalmente por la caza furtiva y por la destrucción del hábitat (Pulido y Yockteng, 1986). Está protegido en el Bosque Nacional de Tumbes desde 1957.

Ateles belzebuth: Su rango de distribución es aún impreciso; se conoce en el Perú al norte de los ríos Marañón y Amazonas (Emmons y Feer, 1990), en el bajo Río Ucayali hasta los 7°S y en las selvas altas de las provincias de Lamas y Moyobamba, San Martín (Grimwood, 1969; Macedo-Ruíz y Mittermeier, 1979). Se encuentra protegido en el Parque Nacional Río Abiseo y probablemente en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria.

Ateles paniscus: Su rango de distribución es impreciso. Está distribuido en selva baja y al pie de la selva alta, en la región sur de la selva amazónica. Conocido desde los 7°20'S en Loreto y la provincia de Mariscal Cáceres en San Martín hasta la provincia de Tambopata en Madre de Dios (Grimwood, 1969). Al igual que sus congéneres, es altamente apreciado por la cacería furtiva, desapareciendo rápidamente donde entran en contacto con la civilización. Está protegido en el Parque

Nacional Río Abiseo, Yanachaga-Chemillén, Manu y Reserva Nacional Pacaya-Samiria (Pulido, 1991).

Cacajao calvus: El huapo colorado se distribuye sólo en la Llanura Amazónica, al norte del Río Amazonas, en las cuencas de los ríos Putumayo y Napo y al sur del Río Amazonas, entre los ríos Yavarí y Ucayali, hasta aproximadamente los 7° S (Grimwood, 1969; Aquino, 1990). Está seriamente amenazado en toda su extensión por la cacería furtiva. Está incluido en el Apéndice I de CITES y amparado por la legislación peruana, pero no se encuentra protegido en ninguna unidad de conservación.

Lagothrix flavicauda: El mono choro de cola amarilla fue considerado extinto, hasta su famoso redescubrimiento en 1974 (Macedo-Ruíz y Mittermeier, 1979; Fig. 3). Se distribuye en la selva alta de los Departamentos de Amazonas y San Martín, aproximadamente entre los 1,800 y 2,500 m (Emmons y Feer, 1990). Está seriamente amenazado por la cacería ilegal y la destrucción de su hábitat (Leo, 1980; Graves y O'Neill, 1980). Está incluido en el Apéndice I de CITES y amparado por la legislación peruana, y se encuentra protegido en el Parque Nacional Río Abiseo.

Lagothrix lagotricha: Es una especie altamente apreciada y buscada, que prácticamente desaparece donde hay presencia humana debido a la cacería de supervivencia y comercial. Se encuentra ampliamente distribuida en selva baja y selva alta, hasta 2,200 msnm (Emmons y Feer, 1990; Pacheco *et al.*, 1993). Según Fooden (1963) tres subespecies estarían presentes en el Perú; de ellas, *L. l. poeppigii* está protegida en el Parque Nacional Río Abiseo y la Reserva Nacional Pacaya Samiria, y *L. l. cana* protegida en el Parque Nacional Manu. Sin embargo, *L. l. lagotricha*, distribuida en la margen izquierda del Río Napo, no se halla protegida en ninguna unidad de conservación.

Oreailurus jacobita: Es una especie de gato montés extremadamente rara, clasificada como rara por la legislación vigente. Aquí se propone como en peligro de extinción (Fig. 3). Es conocido en el Perú sólo por dos especímenes, uno de las Pampas de Junín, Junín (E. Vivar y V. Pacheco, obs. pers.) y el segundo de Arequipa (Pearson, 1957) y por avistamientos en la Hacienda Cala Cala, Puno y Canchis, Cuzco (Grimwood, 1969). No está protegido en ninguna unidad de conservación.



Figura 3. Mamíferos en peligro de extinción del Perú. Mono choro de cola amarilla (*Lagothrix flavicauda*; superior). Gato montés (*Oreailurus jacobita*; inferior) (Fotos: Heinz Plenge).

Lontra felina: El chungungo se distribuye en el Perú a lo largo del litoral de la costa desde los 9° N hasta la frontera sur con Chile (Majluf y Reyes, 1989), penetrando al continente a través de estuarios y ríos costeros (Hernández, 1960). Es cazado por su valiosa piel, carne y comercio artesanal. Está incluido en el Apéndice I de CITES y protegido en la Reserva Nacional de Paracas.

Lontra longicaudis: La subespecie *annectens*, del noroeste del Perú, se encuentra en el río Tumbes, y la subespecie *incarum*, en toda la selva baja y alta, pudiendo llegar hasta los 3,000 msnm. Sin embargo, por la intensa presión de caza debido a su apreciada piel, su distribución actual ha sido severamente fragmentada. Entre 1960 y 1966 fueron cazados anualmente de 6,000 a 11,000 ejemplares (Grimwood, 1969). Actualmente está protegida por la legislación peruana y en importantes unidades de conservación (Pulido, 1991).

Pteronura brasiliensis: El lobo gigante de río es conocido en ríos de la Llanura Amazónica, pero es raro en muchas partes de su territorio (Emmons y Feer, 1990). Sus poblaciones han sido reducidas por la presión de caza comercial (Grimwood, 1969) y por la alteración de su hábitat, debido a la contaminación de los ríos y deforestación (Brecht, 1985). Está protegido en los Parques Nacionales Manu y Yanachaga-Chemillén, y en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria.

Trichechus inunguis: El manatí se encuentra en la Llanura Amazónica, en las cuencas de los ríos Napo, Putumayo, Pacaya, Samiria, Amazonas y en el Marañón, al este de la confluencia con el Río Pastaza. Esta especie ha sido severamente cazada por su carne, aceite y cuero. Se encuentra incluida en el Apéndice I de CITES y está protegida en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria.

Tapirus pinchaque: El anta se restringe en el Perú al páramo, en las Provincias de Ayabaca y Huancabamba en Piura y Jaén en Cajamarca. Se ha calculado que su población no supera los 200 ejemplares (Grimwood, 1969), pero no hay estimaciones recientes. Se encuentra en peligro, especialmente por la rápida alteración de su hábitat. Está protegido en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y el Parque Nacional de Cutervo (Pulido, 1991).

Lama guanicoe: El guanaco se distribuye en el Perú, desde La Libertad, 8° 30' S, hasta la frontera sur en Arequipa y Moquegua (Hoces, 1992). Era una especie común (Grimwood, 1969), pero el último censo nacional sólo reportó

1,347 ejemplares (Hoces, 1992). Se encuentra seriamente amenazada por la cacería furtiva y por el incremento de la ganadería local (Pulido, 1991). Está protegido en las Reservas Nacionales de Calipuy, Pampa Galeras y Salinas y Aguada Blanca.

Melanomys zunigae: El ratón de las Lomas está seriamente amenazado por la acelerada expansión urbana de la ciudad de Lima; sin embargo, nunca antes se le había incluido en alguna lista de conservación. Es conocido con certeza sólo de las Lomas de Atocongo, la localidad típica y San Jerónimo, Lima (Sanborn, 1949), hoy rodeadas de asentamientos humanos. Reportado en las Lomas de Lachay (Williams, 1990), a 105 km al norte de Lima, pero no existen especímenes que confirmen el registro. Actualmente no se encuentra protegido en ninguna unidad de conservación.

Especies vulnerables, raras o frágiles e indeterminadas

Las especies vulnerables, frágiles e indeterminadas propuestas se listan en el cuadro 3, y son tratadas por órdenes.

Didelfimorfos y Paucituberculados: Comúnmente conocidos como marsupiales. En general, no están directamente amenazados por el hombre, sino más bien por la destrucción de sus hábitats, especialmente montanos. Incluye el género *Lestoros*, considerado frágil, el cual es aparentemente común, pero su hábitat está siendo perturbado.

Edentados: *Myrmecophaga tridactyla* y *Priodontes maximus* son dos especies grandes que sus poblaciones disminuyen o desaparecen rápidamente donde hay presencia humana. *Tamandua mexicana*, al igual que otros mamíferos del Bosque de Tumbes, son afectados por la rápida destrucción de su hábitat. *Dasypus pilosus* es un endémico muy poco conocido, aún en colecciones científicas, cuyo hábitat en los bosques montanos está siendo rápidamente deforestado. *Cyclopes didactylus* y *Tamandua tetradactyla* han sido considerados como especies vulnerables (Pulido, 1991), pero aquí son propuestos como especies frágiles. Los armadillos (*Dasypus* spp) deben ser considerados indeterminados, hasta que el efecto de la cacería sea evaluado.

Insectívoros: Sólo *Cryptotis peruviansis* ha sido registrado en el páramo norte del Perú (Vívar *et al.*, 1997). No se conoce de su estado de conservación. Los hábitats donde

ha sido encontrado están siendo alterados rápidamente y no están incluidos en ninguna unidad de conservación.

Quirópteros: Las especies de murciélagos han sido prácticamente ignoradas en las listas de conservación (Pulido, 1991). Los géneros propuestos aquí lo son principalmente por alteración de su hábitat. Los murciélagos *Platalina*, *Amorphochilus* y *Tomopeas* habitan cuevas y grietas fácilmente accesibles al hombre, quienes destruyen y/o queman a los murciélagos de su interior; en Lima, algunas cuevas, como las Cuevas de El Agustino, están rodeadas de viviendas. Estos tres géneros endémicos de la vertiente occidental no se encuentran en ninguna unidad de conservación.

Primates: Las especies mayores (e.g. *Ateles*, *Lagothrix*), son preferidas por los cazadores furtivos y son las primeras en desaparecer al entrar en contacto con el hombre, por lo que se les considera en peligro de extinción. Las especies pequeñas (*Saguinus*, *Cebuella*, *Aotus* y *Callicebus*), no son tan apreciadas; sin embargo, por la disminución de sus hábitats naturales y por la tendencia creciente de tenerlas como mascotas, son consideradas frágiles. Esta propuesta está soportada por estimaciones recientes de remoción de mamíferos por efecto de cacería de subsistencia y comercio y deforestación (Bodmer, 1995). Los frailecillos (*Saimiri boliviensis* y *Saimiri sciureus*) no están considerados en la lista de protección por ser abundantes, incluso cerca a caseríos (Dourojeanni, 1986).

Carnívoros: Se nota con preocupación una tendencia creciente a encontrar en los mercados locales y negocios artesanales pieles de tigrillo y otros gatos; asimismo billeteras, correas y abrigo hechos de sus pieles, por lo que se mantiene a varios felinos en situación indeterminada (cuadro 3). La venta de pieles de zorros y ejemplares vivos ofrecidos como mascotas es cada vez más común. Esto demuestra una grave relajación en el cumplimiento de las leyes que protegen a dichos animales. El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) ha sido severamente cazado y su población mermada en todo su rango de distribución (Peyton, 1980). Su cacería furtiva continúa, especialmente en los Departamentos de Cuzco y Apurímac, por lo que se considera en situación vulnerable (Fig. 4). En relación a los pinnípedos, se mantiene al lobo fino (*Arctocephalus australis*) como vulnerable, pero el lobo chusco (*Otaria byronia*), considerado vulnerable por la legislación peruana,

aquí es considerado como especie frágil debido al incremento de su población (Majluf y Reyes, 1989).

Cetáceos: Los cetáceos pequeños, que incluyen a delfines y marsopas espinosas, son afectados por la pesquería artesanal e industrial, al ser capturados accidental o directamente con redes para tiburones y con arpón. En 1985, aproximadamente 10,000 animales fueron capturados en Perú para consumo humano (Read *et al.*, 1988). Las poblaciones de *Lagenorhynchus obscurus* y *Phocoena spinipinnis* son propuestas aquí como especies frágiles, debido a que no pueden tolerar una intensa presión de captura sin que sus poblaciones sufran una disminución apreciable. La captura y comercialización de estos pequeños cetáceos está legalmente prohibida, pero esta medida no es suficiente para protegerlos. La captura y comercialización de *Tursiops truncatus* y *Delphinus delphis* también es de preocupación. Es urgente una regulación efectiva de la pesca de pequeños cetáceos (Van Waerebeek y Reyes, 1990). Los delfines del río (*Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*), propuestos en situación indeterminada (Pulido, 1991) no están incluidos aquí, debido a que aparentemente, no son capturados para consumo humano.

Perisodáctilos: El tapir (*Tapirus terrestris*) es largamente apreciado por su carne y es cazado en toda la Llanura Amazónica. Aunque aparentemente tolera una alta presión de caza, los estudios realizados en esta especie son escasos. Bodmer (1995) y Bodmer *et al.* (1997) demostraron que la cacería del tapir no es sostenible en Loreto, y que es una especie propensa a la extinción. En concordancia con estos resultados, y pendiente de evaluaciones adicionales, el tapir es considerado como especie vulnerable.

Artiodáctilos: La vicugna (*Vicugna vicugna*), prácticamente salvada de la extinción, es considerada en situación vulnerable, aunque algunas poblaciones han incrementado notablemente (e.g. Pampas Galeras, Ayacucho; Hoces, 1992). Es, probablemente, la especie nativa de mayor potencial económico para el país y podría manejarse de manera sostenida para el beneficio de las comunidades nativas locales y del país. Sin embargo, se carece de un plan de manejo racional que satisfaga a las partes involucradas, es decir, a las comunidades campesinas, al gobierno, a organismos de conservación y a la legislación internacional (CITES). Esta incertidumbre ha favorecido el incremento de la cacería furtiva, la cual hace que el destino de esta especie sea incierto.



Figura 4. El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) es considerado vulnerable (Foto: Heinz Plenge).

Todos los ciervos y venados son cazados por su carne y piel. La rareza con que se encuentran individuos de *Blastocerus dichotomus*, *Hippocamelus antisensis*, *Mazama chunyi* y *Pudu mephistophiles*, indican el efecto de la cacería furtiva por lo que estas especies son consideradas vulnerables. *Mazama gouazoubira*, *Odocoileus virginianus* y los pecaríes *Tayassu*, son sujetos de fuerte presión de caza y, aunque son comunes en algunos lugares, son consideradas indeterminadas.

Mazama rufina fue ubicada como indeterminada en la lista actual de la legislación peruana, sin que su presencia fuera confirmada para el Perú, excepto por su posible ocurrencia en el área de Huancabamba, Piura (Grimwood, 1969). Recientemente, se conoció un ejemplar cautivo de la hacienda del Sr. G. del Solar, proveniente de las serranías de Olmos, Lambayeque (Fig. 5), lo que confirma su presencia en el país y amplía su distribución al sur de la Depresión de Huancabamba. Su estado de conservación es probablemente frágil, debido al deterioro de su hábitat.

Roedores: Los roedores han estado prácticamente ausentes de las listas oficiales de conservación (véase Pulido, 1991). Sin embargo, 15 especies son propuestas aquí por primera vez, una en vía de extinción, dos en situación vulnerable, ocho frágiles y cuatro indeterminadas. Estas especies son amenazadas principalmente por la continua deforestación y ocupación humana de sus hábitats. Adicionalmente, las ardillas *Sciurus stramineus* son frecuentemente capturadas para ser comercializadas como mascotas, con un impacto en su población desconocido. Las especies grandes y amazónicas como *Hydrochaeris hydrochaeris* y *Agouti paca*, tampoco figuraban en listas oficiales; sin embargo, la caza furtiva de ellas es tan alta que donde hay poblaciones humanas tienden a desaparecer rápidamente. *Lagidium peruanum* que es común en muchos lugares, es cazada por su carne y por deporte (Fig. 5). Mientras no se revise la sistemática y el estado de conservación de cada una de sus subespecies, su situación debe ser considerada indeterminada.

Causas de extinción

Sobreexplotación

El tráfico comercial de especies de mamíferos, especialmente por su piel, ha sido uno de los principales agentes promotores de extinción. Muchas especies estuvieron y otras aún lo están, en peligro de extinción. El caso más notable es, probablemente, la vicugna (*Vicugna vicugna*). Esta especie altoandina, altamente apreciada por su fina fibra, fue diezmada y casi exterminada. De los centenares de miles que existían en tiempos incaicos, en 1965 sólo quedaban en Perú menos de 6,000 individuos, concentrados en Pampa Galeras, Ayacucho (Grimwood, 1969). Aunque actualmente las poblaciones de vicuña se han recuperado, el incremento reciente de la cacería furtiva es de suma preocupación. El lobo fino (*Arctocephalus australis*) fue también buscado por su fina piel. En 1966 sólo existían entre 4,000 y 5,000 ejemplares en todo el Perú (Grimwood, 1969). La chinchilla (*Chinchilla brevicaudata*) está, sin duda, extinguida en el país, como resultado de la cacería furtiva. *Pteronura brasiliensis* y otras nutrias sufrieron también persecución por su piel. Actualmente, estas especies se encuentran legalmente protegidas y su cacería ha disminuído notoriamente.

La caza de subsistencia ha provocado que muchas especies de “carne de monte” hayan reducido sus poblaciones drásticamente. El incremento no planificado de las colonizaciones, acarrea mayor demanda de alimentos y un mayor impacto de caza sobre la fauna silvestre. Incluso en comunidades nativas el empobrecimiento de fauna está más relacionado al tamaño del grupo poblacional



Figura 5. *Mazama rufina* proveniente de las Serranías de Olmos, Perú, está considerada como frágil (superior). La vizcacha (*Lagidium peruanum*), endémica del Perú, está considerada en situación indeterminada (inferior; Fotos: Heinz Plenge).

que a la intensidad misma de caza por consumidor (Alvard, 1995). Bodmer *et al.* (1997) muestran que especies con individuos de vida larga, bajas tasas de incremento y largo tiempo generacional son mayormente propensas a la extinción.

El uso de cebos envenenados no es una práctica extendida. Se usa, por ejemplo, para controlar las poblaciones andinas de *Pseudalopex culpaeus* en cooperativas ovinas. Sin embargo, al ser venenos no selectivos, otras especies como el puma (*Puma concolor*), felinos pequeños (*Oncifelis colocolo* y *Oreailurus jacobita*) y el cóndor (*Vultur gryphus*) pueden ser afectadas. El impacto de esta práctica es desconocido.

Perturbación del hábitat

La perturbación y destrucción del hábitat es la principal amenaza actual de las especies. Esto se debe al incremento desordenado de la población humana y al uso de los recursos de espacio, alimentos, vivienda y salud que ello genera. Los bosques amazónicos en el Perú son aún vastos, pero la tasa de deforestación anual de 300,000 ha/año y un incremento anual del 3% es preocupante (Pulido, 1991). En el noroeste, el bosque se retrae 20,000 ha anualmente. En los bosques montanos de la Vertiente Oriental, donde se encuentran el 61% de los mamíferos endémicos, se ralea el bosque sin control, aún en los bordes y/o interior de Parques Nacionales tan importantes como el Manu y el Yanachaga-Chemillén.

La colonización de la selva peruana data de varias décadas, con fuerte impacto especialmente en la selva central. Todas las colonizaciones comenzaron con el propósito de dedicarse a actividades agropecuarias, para luego dedicarse a la explotación incontrolable de los bosques (Malleux, 1986). Como resultado, 4,500,000 ha de bosques naturales fueron deforestados con fines agrícolas en cinco décadas hacia 1972, incrementándose a 5,900,000 ha en 1982 (Dourojeanni, 1986). En 1979 se extirparon 254,400 ha de bosques, y se calcula que en el año 2000 la tasa anual se incrementará a 340,000 ha por año (Dourojeanni, 1986).

Perú posee un área de 128,521,500 ha, y se estima que en 1982, 75,600,000 ha eran bosques naturales (Dourojeanni, 1986). Se calcula que al año 2000, por efecto de la agricultura migratoria, ya se habrán deforestado alrededor de 11,042,000 ha de bosque amazónico (Dourojeanni, 1986).

La deforestación para cultivar coca está preocupando a académicos y autoridades. Para esta práctica se han aclarado aproximadamente 200,000 ha, sobre todo en la Vertiente Oriental, con un incremento anual del 15% (Cabieses, 1992). Adicionalmente, esta actividad produce una alta contaminación de los suelos y agua

por los productos químicos desechados después de convertir la coca en pasta básica de cocaína. Se calcula que para un área cultivada de 160,000 ha, son vertidas anualmente en los afluentes del Río Huallaga 52 millones de litros de kerosene, 32 millones de litros de ácido sulfúrico, 16,000 ton de cal viva y 6.5 millones de litros de acetona (T. Marcelo, in litt.). El impacto de estos agentes en la selva no está cuantificado, pero seguramente está causando la disminución de la diversidad biológica, especialmente en los cuerpos lóticos.

Contaminación

No hay preocupación estatal ni de las empresas explotadoras de evaluar la contaminación resultante de sus actividades. Las empresas petroleras talan bosques y vierten agua salada a los ríos y las empresas mineras de oro contaminan el agua y aire con mercurio. No menos de 1 g de mercurio es usado para obtener 1 g de oro (Veiga y Meech, 1995). Gutleb *et al.* (1997) calculan que 10,000 a 30,000 kg de mercurio son descargados anualmente en Madre de Dios, y alertan del riesgo de intoxicación a las poblaciones humanas y a la vida silvestre.

COMENTARIO FINAL

En el Perú, el Sistema de Unidades de Conservación involucra un área de 5,513,425 ha, es decir el 4.3% del territorio nacional, y protege un buen número de las regiones naturales y/o hipotéticos refugios Pleistocénicos (Lamas, 1979). Muchas especies están oficialmente protegidas en las unidades de conservación, pero en la práctica, cumplir las leyes que protegen a las especies es de difícil ejecución, debido a la escasez de recursos económicos y de personal calificado.

La conservación de las especies de mamíferos peruanos no es un problema aislado y refleja, más bien, la problemática en conservación para los otros grupos de fauna y flora. Si bien se sabe que la solución debe ser integral, protegiendo la mayor diversidad de hábitats posibles, donde puedan existir las especies de flora y fauna nativas, permitiendo simultáneamente un desarrollo de las poblaciones humanas involucradas, las organizaciones y personas directamente ligadas a este problema han trabajado aisladamente.

Las organizaciones no gubernamentales (ONG) aparecieron como la mejor alternativa a la complicada y lenta gestión de los organismos estatales (OG); sin embargo, son pocas las ONG que tienen un impacto significativo en la conservación. Aparentemente, la burocracia e infraestructura de muchas

ONG es considerable, lo que obliga a que un porcentaje significativo de los recursos de conservación sirva para mantener su administración, disminuyendo lo que corresponde a conservación *per se*. Generalmente las ONG se ubican en la capital y centran su acción en diversas áreas protegidas, lo que limita su identificación con la zonas rurales. Poblaciones cercanas a importantes parques y reservas frecuentemente ven éstas como limitantes a su desarrollo y no como parte del mismo. La concientización y apoyo de las poblaciones vecinas es imprescindible para su mantenimiento a futuro, pero justificadamente esas poblaciones esperan también una retribución inmediata. Las ONG y manejadores de las reservas deben ser sumamente ingeniosos para convencer con hechos del beneficio de contar con una unidad de conservación cercana. Irónicamente, si algunas unidades de conservación creadas o por crearse subsisten, lo son, en buena parte, gracias a lo inaccesible o lejano de su área. Otras, más accesibles al hombre, están siendo impactadas apreciablemente (e.g., Yanachaga-Chemillén, Lachay, Cutervo).

Por otra parte, en la Academia, muchos investigadores de universidades, institutos y museos, aún no logran conciencia de lo crucial que es su participación en el área de conservación al no buscar la proyección social de sus resultados, los que quedan mayormente a nivel técnico. Sin duda, nadie tiene mayor visión de la diversidad biológica que los sistemáticos, por el mismo hecho de ser la diversidad biológica el objetivo de su estudio; sin embargo, esta visión muchas veces no cruza las fronteras de su laboratorio o de revistas estrictamente científicas.

La solución a los problemas de conservación no está sólo en dictar leyes, ni en crear una efectiva administración burocrática de conservación, ni en inventariar al detalle la flora y fauna, sino en coordinar y compartir esfuerzos y recursos, reconocer la contribución e importancia de todas y cada una de las partes involucradas (e.g. OG, ONG, universidades y museos) y buscar soluciones integrales. Por ejemplo, es frecuente encontrar que en los planes de acción y proyectos de OG y ONG, no se incluya la participación de universidades y museos.

A pesar de los problemas se ha avanzado; se han creado y mejorado algunas unidades de conservación y existen mejores inventarios y datos ecológicos y comunitarios. Existe, sin embargo, mucho por hacer y no creo que los diversos ecosistemas, especialmente bosques y sus especies, deban esperar a que aprendamos a trabajar coordinadamente y a terminar de inventariar y conocer todas las especies; simplemente, no hay tiempo.

Una de las dimensiones al problema de la conservación que no se aborda debidamente, es la educación, para la creación de conciencia para la conservación. Educar a estudiantes, administradores, políticos, periodistas y al público es tarea vital. Educar aún con más dedicación en los ambientes rurales es imperativo (Mares, 1982) porque sus habitantes son los directos beneficiarios o perjudicados de un plan de conservación. Educar es sembrar y esperar una cosecha con efecto multiplicador. Organizaciones No Gubernamentales, que tengan a la educación ambiental como primera prioridad son urgentemente necesarias.

La participación del estado es crítica y urgente. Lamentablemente, el incremento de las ONG ha venido acompañado de un mayor o total abandono del estado en pro de la conservación. Mientras que ecologistas y científicos compiten por fondos foráneos, usualmente de decenas a cientos de miles de dólares, el estado gasta varios millones de dólares en obras de interés "social", inversión que a veces tiene más bien un fin efímero o es de insegura utilidad. La conservación de especies y sus ambientes y el desarrollo económico-social no son metas incompatibles. La dimensión del Estado hace que su papel sea crítico en la administración de los recursos, en la legislación pertinente a la conservación, en el futuro de las unidades de conservación en el sistemático estudio de la biota y acciones que sólo serán posibles con una efectiva participación del Estado.

Ninguna especie de mamífero en el Perú es conocida en detalle, excepto quizás por algunos datos modestos en primates y camélidos. No existen estudios y compilaciones de la biodiversidad de ninguno de los Departamentos; y por supuesto menos aún, estudios integrales de ninguno de los principales ecosistemas. Si el Estado promoviera y financiara la realización de tesis en cada una de las especies endémicas aquí propuestas, y de las especies amenazadas, en tan sólo cinco años sabríamos más de nuestra diversidad que lo acumulado en los últimos 50 años.

Algunas agencias extranjeras (e.g., USAID), equivocadamente mezclan también los proyectos de ciencia y conservación con ideologías políticas, al suspender programas técnico-científicos por el hecho de no estar un país en la lista blanca de países "democráticamente" agraciados. El Perú estuvo, en la década de los noventa, imposibilitado de acceder a estos fondos por casi tres años.

Necesitamos comprender mejor el papel de cada una de las partes involucradas en conservación. No se entiende aún el verdadero valor de los inventarios biológicos para documentar la biodiversidad. Existen organizaciones, fundaciones y aún algunos colegas que sinonimizan a los inventarios como

ciencia de muy baja calidad o, peor aún, como información innecesaria. Es también lamentable que son cada vez más las revistas científicas que no reciben inventarios para publicar. Igualmente, fundaciones y organizaciones internacionales (WWF, UICN, WCI y otras) no incluyen inventarios faunísticos en sus “prioridades de investigación”. Mientras que hay otras que priorizan tener poderosos “bancos de datos” (TNC-CDC) aislándose de apoyar las fuentes de información (museos y universidades), arriesgando así la calidad por la accesibilidad. Los verdaderos bancos de datos están en las colecciones científicas y datos asociados a ellas y no en los bytes de memoria. Sin embargo, son tan necesarios los inventarios, especialmente en los bosques tropicales, que aún en proyectos típicos de conservación, evaluación y monitoreo, o sofisticados como SIG (Sistema de Información Geográfica), sus miembros terminan colectando, porque encuentran especies diferentes a las que ellos esperaban.

Es por ello que al final o al inicio, directa o indirectamente, todos se acercan a solicitar información basada en inventarios. Muchas entidades y personas se basan en la falsa premisa de que ya conocemos nuestra diversidad; sin embargo, es más probable que nuestra diversidad de mamíferos esté más cerca al doble de lo que conocemos ahora.

Inventariar no es sólo listar especies, es muchas veces revisar grupos taxonómicos, corregir rangos de distribución, descubrir microhábitats específicos, dilucidar asociaciones o reemplazo de especies e indagar patrones biológicos diversos. Los inventarios no sólo son indispensables, sino son además económicos comparados a estudios bioquímicos y celulares, y a millonarios proyectos de conservación. No hay excusa para no propiciar los inventarios. Inventarios completos usualmente requieren de años de trabajo de campo; sin embargo, con fines de conservación los inventarios pueden ser también rápidos y precisos. Estos inventarios deberían ser indispensables en todo estudio de impacto ambiental, ahora por ley requerido en proyectos de inversión.

La inclusión de inventarios y buenos estudios sistemáticos basados ampliamente en colecciones científicas han permitido estimar que la diversidad de mamíferos para el Perú es no menor de 460 especies, casi cien especies más de lo que recientemente se creía; y, sin duda, aún se está lejos de un inventario total. Difícilmente podríamos hablar con propiedad de la conservación y de la diversidad biológica de un país si no sabemos qué organismos tenemos y dónde están distribuidos. Responder éstas, al parecer dos básicas interrogantes, constituye uno de los mayores retos para los biólogos jóvenes de esta era en un país tan extraordinariamente diverso como el Perú.

ABSTRACT

An analysis of the Peruvian mammalian fauna is presented. It focuses on aspects of history and current knowledge of mammalogy in the country, species diversity and endemisms, patterns of distributions, and conservation. The history of mammalogy in Peru is recent. The present number of Peruvians devoted to the study of mammals is approximately 20, and just ten years ago the total was probably only ten. Mr. Enrique Zúñiga is considered here as the first Peruvian biologist who began to work with native mammals by 1941. The main collection of mammals in Peru is housed at Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, with about 20,000 specimens. There are other collections in the country, each of them with probably less than 500 specimens, but with a significant tendency to grow.

Peru has an extremely diverse mammalian fauna composed of 460 species, and it is one of the most diverse countries in the Neotropical Region; however, there is no thorough revision for all Peruvian mammals presently available. Bats and rodents are the most diverse orders representing a total of 304 species or 66% of the total fauna. Three genera and 49 species (10%) are endemic to the country. Endemic species are not equally distributed throughout the country; most of the endemics (30 species, 61%) are restricted to the eastern slope of the Andes, in montane forest habitats; seven endemic species (14%) occur in the coast and western slope of the Andes, mostly in desert habitats; and only five in lowland forests. At the genus level, the bats *Platalina* and *Tomopeas* are endemic to the western slope of the Andes and the puna mouse (*Punomys*) is endemic of the puna in southern Peru. A list of endemic species is herein included.

The Andes is the main topographic feature of Peru. The country is divided into six geographic regions based upon the Andes: the Coast, Western slope, Puna, Paramo, Eastern slope, and the Lowland Amazonian forests. A summary of patterns of mammal species distributions for each geographic region is presented.

Regarding conservation, the Peruvian legislation protects a short list of species, but virtually no endemic (unless large or charismatic) is protected. Herein, a classification of threatened animals is defined based on IUCN categories, and a list of 99 species in the categories of Endangered, Vulnerable, Rare, and Indeterminate is proposed. A brief conservation account is provided for each species of Endangered status, and for each taxonomic order of the other categories. The main cause that might drive most of the species to extinction is the perturbation of habitats, due to deforestation, settlements, and coca plantations. However large mammals are more affected by hunting.

The conservation of mammalian species and their environments require that the Government Organizations (GO), Non-Governmental Organizations (NGO), Universities and Museums value the role of each of the institutions involved in the problem, and learn to coordinate resources and efforts. The role of education in conservation is critical, and much significant progress must be accomplished in this regard, at all levels,

from campesinos to political leaders. NGO's work in education is still incipient, and a major commitment is needed. Here, a more significant participation on the part of the Government is requested. Finally, the role of systematic surveys, museums and scientific collections are clearly stated and their importance in conservation is demonstrated.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo y contribución de los demás miembros del Departamento de Mastozoología, a quienes va mi profundo agradecimiento. Se agradece también al Dr. Pedro Aguilar por facilitar información concerniente a la historia de la mastozoología, al Sr. Heinz Plenge por las fotografías generosamente ofrecidas y a Mariza Ocropoma por su ayuda en la elaboración de los mapas aquí incluidos.

LITERATURA CITADA

- Albuja, L. 1991. Mamíferos. *Politécnica (Quito), Serie Biología*, 16: 163-203.
- Alvard, M. 1995. Shotguns and sustainable hunting in the neotropics. *Oryx*, 29:58-66.
- Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 231:1-652.
- Aquino, R. 1990. Reconocimiento preliminar de poblaciones de *Cacajao canus* "huapo rojo" (Cebidae, Primates) en el Oriente peruano. Pp. 318-324, en: *La Primatología en el Perú*. Investigaciones Primatológicas (1973-1985)(N. Castro-Rodríguez, ed.). Dirección General Forestal y Fauna-Loreto, Instituto Nacional de Salud, Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y Altura, Organización Panamericana de la Salud, Lima.
- Aquino, R. y F. Encarnación. 1988. Population densities and geographic distribution of *Aotus nancymai* and *Aotus vociferans* (Cebidae: Primates) in Northeastern Peru. *American Journal of Primatology*, 14:375-385.
- Arana-Cardó, R. y C.F. Ascorra. 1990. Pequeños roedores presentes en ambientes rurales del Departamento de Lima, Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A), 34:1-7.
- Ascorra, C.F., D.E. Wilson y M. Romo. 1991. Lista anotada de los quirópteros del Parque Nacional Manu, Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A), 42:1-14.
- Ascorra, C.F., D.L. Gorchoy y F. Cornejo. 1993. The bats from Jenaro Herrera, Loreto, Perú. *Mammalia*, 57:533-552.
- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. *1996 IUCN Red list of threatened animals*. IUCN, Gland, Suiza.

- Bodmer, R.E. 1995. Priorities for the conservation of mammals in the Peruvian Amazon. *Oryx*, 29:23-28.
- Bodmer, R.E., J.F. Eisenberg y K.H. Redford. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology*, 11:460-466.
- Brack, A. 1974. Los vertebrados de las lomas costeras de Perú. *Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria*, 12:85-92.
- Brack, A. 1986. *Gran geografía de Perú, naturaleza y hombre, la fauna*. Vol. 30, Ed. Manfer-Juan Mejía Baca, Barcelona.
- Brack-Egg, E. 1986. Las ecorregiones del Perú. *Boletín de Lima*, 44:57-70.
- Brecht, M. 1985. *Lobo grande de río*. Reporte Manu (M.A. Ríos, ed.). Centro de Datos para la Conservación, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima.
- Cabieses, F. 1992. *La coca ¿Dilema trágico?* ENACO S.A., Lima.
- Cabrera, A. 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. I. (Metatheria, Unguiculata, Carnivora). *Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, Ciencias Zoológicas, 4:1-307.
- Cabrera, A. 1961. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. II (Sirenia-Perissodactyla-Artiodactyla-Lagomorpha-Rodentia-Cetacea). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, 4:309-732.
- Cabrera, A. y J. Yepes. 1940. *Mamíferos Sudamericanos (vida, costumbres y descripción)*. Historia Natural Ediar, Compañía Argentina de Editores, Buenos Aires.
- Cabrera, A.L. 1968. Ecología vegetal de la Puna. Pp. 91-116, en: *Geo-ecology of the mountainous regions of the Tropical Americas* (C. Troll, ed.). Ferd Dümmerls Verlag, Bonn.
- Cadle, J.E. y J.L. Patton. 1988. Distribution patterns of some amphibians, reptiles, and mammals of the eastern Andean slope of southern Peru. Pp. 225-244, en: *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns* (P.E. Vanzolini y W.R. Heyer, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Río de Janeiro.
- Cano, A. y N. Valencia. 1992. Composición florística de los bosques nublados secos de la Vertiente Occidental de los Andes peruanos. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:171-180.
- Castro-Rodríguez, N. (ed.) 1990. *La Primatología en el Perú*. Investigaciones Primatológicas (1973-1985). Dirección General Forestal y Fauna-Loreto, Instituto Nacional de Salud, Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y Altura, Organización Panamericana de Salud, Lima.
- Ceballos-Bendezú, I. 1955. *Contribución al conocimiento de los Quirópteros del Cuzco (alrededores de la ciudad)*. Editorial Universidad Nacional del Cuzco, Cuzco.
- Dourojeanni, M.J. 1986. *Gran geografía del Perú. Recursos naturales, desarrollo y conservación en el Perú*. Vol. 4. Ed. Manfer-Juan Mejía Baca, Barcelona.
- Emmons, L.H. y F. Feer. 1990. *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

- Emmons, L.H. y F. Feer. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*. Segunda Edición. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Emmons, L.H., C. Ascorra y M. Romo. 1994. Mammals of the Río Heath and Peruvian Pampas. *RAP Working Papers*, 6:69-71, 146-149.
- Encarnación, F., L. Moya, P. Soini, J. Tapia y R. Aquino. 1990. La captura de Callitrichidae (*Saguinus* y *Cebuella*) en la amazonía peruana. Pp. 45-56, en: *La Primatología en el Perú. Investigaciones primatológicas, 1973-1985* (N. Castro-Rodríguez, ed.). Dirección General Forestal y Fauna-Loreto, Instituto Nacional de Salud, Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y Altura, Organización Panamericana de la Salud, Lima.
- Fooden, J. 1963. A revision of the woolly monkeys (genus *Lagothrix*). *Journal of Mammalogy*, 44:213-247.
- Gardner, A.L. 1993a. Order Didelphimorphia. Pp. 15-23, en: *Mammals species of the World: A taxonomic and geographic reference*. Segunda edición. (D.E. Wilson y D.M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Gardner, A.L. 1993b. Order Paucituberculata. Pp. 25, en: *Mammals species of the World: A taxonomic and geographic reference*. Segunda edición. (D.E. Wilson y D.M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Gardner, A.L. y G.K. Creighton. 1989. A new generic name for Tate's (1933) *Microtarsus* group of South American mouse opossums (Marsupialia: Didelphidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 102:3-7.
- Graham, G.L. 1983. Changes in bat species diversity along an elevational gradient up the Peruvian Andes. *Journal of Mammalogy*, 64:559-571.
- Graves, G. y J. O'Neill. 1980. Notes on the yellow-tailed woolly monkey (*Lagothrix flavicauda*) of Perú. *Journal of Mammalogy*, 61:345-347.
- Grimwood, I.R. 1969. Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals 1968. *Special Publication, American Committee for International Wild Life Protection*, 21:1-86.
- Gutleb, A.C., C. Schenck y E. Staib. 1997. Giant otter (*Pteronura brasiliensis*) at risk? Total mercury and methylmercury levels in fish and otter scats, Peru. *Ambio*, 26:511-514.
- Hall, E.R. y K.R. Kelson. 1959. *The Mammals of North America*. Ronald Press Co., Nueva York.
- Hernández, J.E. 1960. Contribución al conocimiento del camarón de río. *Pesca y Caza*, 10:84-106.
- Hershkovitz, P. 1962. Evolution of Neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. *Fieldiana Zoology, New Series*, 46:1-525.
- Hershkovitz, P. 1972. The recent mammals of the Neotropical Region: A zoogeographic and ecological review. Pp. 311-431, en: *Evolution, mammals, and*

- southern continents* (A. Keast, F.C. Erk y B. Glass, eds.). State University of Nueva York Press, Albany, Nueva York.
- Hershkovitz, P. 1977. *Living new world monkeys (Platyrrhini) with an introduction to primates*. Vol. 1. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Hershkovitz, P. 1983. Two new species of night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary report on *Aotus* taxonomy. *American Journal of Primatology*, 4:209-243.
- Hershkovitz, P. 1987. A history of the recent mammalogy of the Neotropical Region from 1492 to 1850. Pp. 11-98, en: *Studies in Neotropical Mammalogy: essays in honor of Philip Hershkovitz* (B.D. Patterson y R.M. Timm, eds.). Fieldiana Zoology, Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois.
- Hershkovitz, P. 1987a. A history of the recent mammalogy of the Neotropical region from 1492 to 1850. *Fieldiana Zoology, New Series*, 39:11-98.
- Hershkovitz, P. 1987b. Uacaries, new world monkeys of the genus *Cacajao* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary taxonomic review with the description of a new subspecies. *American Journal of Primatology*, 12:1-53.
- Hershkovitz, P. 1990. Titis, new world monkeys of the genus *Callicebus* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary taxonomic review. *Fieldiana Zoology, New Series*, 55:1-109.
- Hershkovitz, P. 1992. The South American gracile mouse opossums, genus *Gracilinanus* Gardner y Creighton, 1989 (Marmosidae, Marsupialia): A taxonomic review with notes on general morphology and relationships. *Fieldiana Zoology, New Series*, 70:1-56.
- Hoces, D. 1992. Perú. Pp. 19-2, en: *South American Camelids, an Action Plan for their Conservation* (H. Torres, ed.). IUCN/SSC South American Camelid Specialist Group, Gland, Suiza.
- Hutterer, R., M. Verhaagh, J. Diller y R. Podloucky. 1995. An inventory of mammals observed at Panguana Biological Station, Amazonian Peru. *Ecotropica*, 1:3-20.
- Kessler, M. 1995. Present and potential distribution of *Polylepis* (Rosaceae) forest in Bolivia. Pp. 281-294, en: *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests* (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero y J. L. Luteyn, eds.). The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Koopman, K.F. 1978. Zoogeography of Peruvian bats with emphasis on the role of the Andes. *American Museum Novitates*, 2651:1-33.
- Koopman, K.F. 1982. Biogeography of the bats of South America. Pp. 273-302, en: *Mammalian Biology in South America* (M.A. Mares y H.H. Genoways, eds.). Pymatuning Symposia in Ecology 6., Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Lamas, G. 1979. Algunas reflexiones y sugerencias sobre la creación de Parques Nacionales en el Perú. *Revista de Ciencias, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 71:101-114.

- Leo, M. 1980. First field study of the Yellow-tailed Woolly Monkey. *Oryx*, 15:386-389.
- Leo, M. y A.L. Gardner. 1993. A new species of a giant *Thomasomys* (Mammalia: Muridae: Sigmodontinae) from the Andes of Northcentral Peru. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 106:417-428.
- Leo, M. y M. Romo. 1992. Distribución altitudinal de roedores sigmodontinos (Cricetidae) en el Parque Nacional Río Abiseo, San Martín, Perú. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:105-118.
- Macedo-Ruiz, H. de y R. Mittermeier. 1979. Redescubrimiento del primate peruano *Lagothrix flavicauda* (Humboldt, 1812) y primeras observaciones sobre su biología. *Revista de Ciencias, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 71:78-92.
- Majluf, P. y J.C. Reyes. 1989. The marine mammals of Perú: a review. Pp. 344-363, en: *The Peruvian Upwelling Ecosystem: Dynamics and Interactions* (D. Pauly, P. Muck, J. Mendo y I. Tsukayama, eds.). ICLARM Conference Proceedings, N 18, Instituto del Mar de Perú (IMARPE), Callao.
- Malygin, V.M., V.M. Aniskin, S.I. Isaev y A.N. Milishnikov. 1994. *Amphinectomys savamis* Malygin Gen. et sp. n., a new genus and a new species of water rat (Cricetidae, Rodentia) from Peruvian Amazonia. *Zoologicheskii Zhurnal*, 73:195-208.
- Malleux, J. 1986. *Gran geografía de Perú*. Vol. 6. Forestería. Ed. Manfer-Juan Mejía Baca, Barcelona.
- Mann, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile. *Gayana, Zoología*, 40:1-342.
- Mares, M.A. 1982. The scope of South American mammalian biology: Perspectives on a decade of research. Pp. 1-27, en: *Mammalian Biology in South America* (M.A. Mares y H.H. Genoways, eds.). Pymatuning Symposia in Ecology 6., Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Marques, S.A. 1993. *A systematic review of the large species of Artibeus Leach, 1821 (Mammalia: Chiroptera) with some phylogenetic Inferences*. Tesis doctoral, Universidad George Washington, Washington D.C.
- Marquet, P.A. 1994. Diversity of small mammals in the Pacific Coastal desert of Peru and Chile and in the adjacent Andean area: Biogeography and community structure. *Australian Journal of Zoology*, 42:527-542.
- Moya, L., L. Verdi, G. Bocanegra y J. Rimachi. 1990. Análisis poblacional de *Saguinus mystax* (Spix 1823)(Callitrichidae) en la cuenca del Río Yarapa, Loreto, Perú. Pp. 80-95, en: *La primatología en el Perú. Investigaciones primatólogicas, 1973-1985* (N. Castro-Rodríguez, ed.). Dirección General Forestal y Fauna-Loreto, Instituto Nacional de Salud, Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y Altura, Organización Panamericana de la Salud, Lima.
- Nowak, R.M. 1991. *Walker's mammals of the World*. 5a. edición. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

- Nowak, R.M. 1999. *Walker's mammals of the World*. 6a. edición. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales). 1976. *Mapa ecológico del Perú*. Lima.
- Ortiz de la Puente, J. 1951. Estudio monográfico de los quirópteros de Lima y alrededores. *Publicaciones del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A), 7:1-48.
- Osgood, W.H. 1943. The mammals of Chile. *Field Museum of Natural History, Zoological Series*, 30:1-268.
- Pacheco, V. 1991. A new species of *Scolomys* (Muridae: Sigmodontinae) from Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A), 37:1-3.
- Pacheco, V. y B.D. Patterson. 1992. Systematics and biogeographic analyses of four species of *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae) with emphasis on Peruvian forms. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:57-81.
- Pacheco, V. y E. Vivar. 1996. Annotated checklist of the non-flying mammals at Pakitza, Manu Reserve Zone, Manu National Park, Perú. Pp 577-592, en: *Manu, the biodiversity of Southeastern Peru* (D.E. Wilson y A. Sandoval, eds.). Smithsonian Institution, Ed. Horizonte, Lima.
- Pacheco, V. y J.L. Patton. 1995. A new species of the puna mouse, genus *Punomys* Osgood, 1943 (Muridae, Sigmodontinae) from the Southeastern Andes of Peru. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 60:85-96.
- Pacheco, V., B.D. Patterson, J.L. Patton, L.H. Emmons, S. Solari y C.F. Ascorra. 1993. List of mammal species known to occur in Manu Biosphere Reserve, Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A), 44:1-12.
- Pacheco, V., H. de Macedo, E. Vivar, C.F. Ascorra, R. Arana-Cardó y S. Solari. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. *Occasional Papers in Conservation Biology, Conservation International*, 2:1-35.
- Pacheco, V., S. Solari, E. Vivar y P. Hocking. 1994. La riqueza biológica del Parque Nacional Yanachaga-Chemillén. *Magistri et Doctores (Lima)*, 7:3-6.
- Pacheco-Acero, C. y V. Pacheco. 1993. Manejo de colecciones científicas: propuesta para un catálogo computarizado. *Boletín de Lima*, 88:87-95.
- Parker, T.A., III. T.S. Schulenberg, G.R. Graves y M.J. Braun. 1985. The avifauna of the Huancabamba region, northern Peru. Pp. 169-197, en: *Neotropical Ornithology* (P.A. Buckley, M.S. Foster, E.S. Morton, R.S. Ridgely y F.G. Buckley, eds.). AOU Ornithological Monographs 36, Washington D.C.
- Patterson, B.D., V. Pacheco y M.V. Ashley. 1992. On the origins of the western slope region of endemism: systematics of fig-eating bats, genus *Artibeus*. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:189-205.
- Patterson, B.D., V. Pacheco y S. Solari. 1996. Distributions of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru. *Journal of Zoology, London*, 240:637-658.

- Patton, J. L. 1997. Mammals of the Río Cenepa Basin. *RAP Working Papers*, 7:195-198.
- Patton, J.L. y M.F. Smith. 1992. Evolution and systematics of the akodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae) of Peru, with emphasis on the genus *Akodon*. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:83-104.
- Patton, J.L., B. Berlin y E.A. Berlin. 1982. Aboriginal perspectives of a mammal community in Amazonian Perú: knowledge and utilization patterns among the Aguaruna Jivaro. Pp. 111-128, en: *Mammalian Biology in South America* (M. A. Mares y H. H. Genoways, eds.). Pymatuning Symposia in Ecology 6., Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Pittsburg, Pennsylvania.
- Patton, J.L., P. Myers y M.F. Smith. 1990. Vicariant versus gradient models of diversification: the small mammal fauna of eastern Andean slopes of Peru. Pp. 355-371, en: *Vertebrates in the Tropics* (G. Peters y R. Hutterer, eds.). Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.
- Pearson, O.P. 1957. Additions to the mammalian fauna of Peru and notes on some other Peruvian mammals. *Breviora*, 73:1-7.
- Pearson, O.P. 1982. Distribución de pequeños mamíferos en el altiplano y los desiertos de Perú. Pp. 263-284, en: *Zoología Neotropical. Actas del VIII Congreso Latinoamericano de Zoología* (P. Salinas, ed.). Merida, Venezuela.
- Pearson, O.P. y C. Pearson. 1978. The diversity and abundance of vertebrates along an altitudinal gradient in Perú. *Memorias del Museo de Historia Natural "Javier Prado"*, 18:1-97.
- Péfaur, J.E. 1987. Latin America: status of collections and management concerns. Pp. 195-208, en: *Mammal Collection Management* (H.H. Genoways, C. Jones y O.L. Rossolimo, eds.). Texas Tech University Press. Lubbock, Texas.
- Peyton, B. 1980. Ecology, distribution, and food habits of spectacled bears *Tremarctos ornatus*, in Peru. *Journal of Mammalogy*, 61:639-652.
- Pine, R.H. 1982. Current status of South American mammalogy. Pp. 27-37, en: *Mammalian Biology in South America* (M.A. Mares y H.H. Genoways, eds.). Pymatuning Symposia in Ecology 6., Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Pittsburg, Pennsylvania.
- Pulido, V. 1991. *El Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Perú*. Editorial Majjosa, Lima.
- Pulido, V. y C. Yockteng. 1986. Conservación de la fauna silvestre en el Bosque Nacional de Tumbes, con especial referencia al "coto mono". Pp. 33-43, en: *Simposio Conservación y Manejo de la Fauna Silvestre Neotropical* (P. Aguilar, ed.). Lima.
- Read, A.J., K. Van Waerebeek, J.C. Reyes, J.S. McKinnon y L.C. Lehman. 1988. The exploitation of small cetaceans in coastal Peru. *Biological Conservation*, 46:53-70.
- Reig, O. 1986. Diversity patterns and differentiation of high Andean rodents. Pp. 404-439, en: *High Altitude Tropical Biogeography* (F. Vuilleumier y M. Monasterio, eds.). Oxford University Press, Nueva York.

- Reyes, J.C., J.G. Mead y K. Van Waerebeek. 1991. A new species of beaked whale *Mesoplodon peruvianus* sp. n. (Cetacea: Ziphiidae) from Peru. *Marine Mammal Science*, 7:1-24.
- Sanborn, C.C. 1949. A new species of rice rat (*Oryzomys*) from the coast of Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural "Javier Prado" (A)*, 3:1-4.
- Silva, D. 1992. Observations on the diversity and distribution of the spiders of Peruvian montane forests. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:31-37.
- Soini, P. 1990. Ecología y dinámica poblacional de pichico común *Saguinus fuscicollis* (Callitrichidae, Primates). Pp. 202-253, en: *La Primatología en el Perú. Investigaciones Primatológicas (1973-1985)*(N. Castro-Rodríguez, ed.). Dirección General Forestal y Fauna-Loreto, Instituto Nacional de Salud, Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y Altura, Organización Panamericana de Salud, Lima.
- Soukup, J. 1960. Materiales para el catálogo de los mamíferos peruanos. *Biota, Colegio Salesiano, Lima*, 3:31-44, 68-84, 133-161.
- Soukup, J. 1961. Materiales para el catálogo de los mamíferos peruanos. *Biota, Colegio Salesiano, Lima*, 3:240-276, 277-324, 325-331.
- Soukup, J. 1965. Materiales para el catálogo de los mamíferos peruanos. *Biota, Colegio Salesiano, Lima*, 5:341-374.
- Spotorno, A. E. 1976. Análisis taxonómico de tres especies altiplánicas del género *Phyllotis* (Rodentia, Cricetidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso*, 9:141-161.
- Stevens, G.C. 1992. The elevational gradient in altitudinal range: an extension of Rapoport's latitudinal rule to altitude. *American Naturalist*, 140:893-911.
- Tapia, J., F. Encarnación, R. Aquino, L. Moya y P. Soini. 1990. Censos poblacionales y sacas periódicas de primates en la amazonía peruana (1976-1985). Pp. 325-341, en: *La Primatología en el Perú. Investigaciones Primatológicas (1973-1985)*(N. Castro-Rodríguez, ed.). Dirección General Forestal y Fauna-Loreto, Instituto Nacional de Salud, Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y Altura, Organización Panamericana de Salud, Lima.
- Tenicela-Rodríguez, M.V. 1994. Captura accidental de un delfín gris, *Grampus griseus* (Cuvier, 1812)(Cetacea, Delphinidae), en Pisco, Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, (A)*, 48:1-5.
- Tosi, J., Jr. 1960. *Zonas de vida natural en el Perú*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de Estados Americanos Zona Andina. Boletín Técnico No. 5, Lima.
- Tovar, A. 1971. Catálogo de mamíferos peruanos. *Anales Científicos (Lima)*, 9:18-37.
- Troll, C. 1968. The cordilleras of the tropical Americas: Aspects of climatic, phytogeographical and agrarian ecology. Pp. 15-56, en: *Geo-ecology of the mountainous regions of the tropical Americas* (C. Troll, ed.). Ferd. Dümmler Verlag, Bonn.

- Tryon, R.M. y R.G. Stolze. 1994. Pteridophyta of Peru, part VI. *Fieldiana Botany, New Series*, 34:1-123.
- Tschudi, J.J. von. 1844a. Mammalium conspectus quae in Republica Peruana reperiuntur et pleraque observata vel collecta sunt in itinerere. *Archiv für Naturgeschichte*, 10:244-255.
- Tschudi, J.J. von. 1844b. *Therologie. Untersuchungen über die Fauna Peruana*. Scheitlin und Zollikofer. St. Gallen, Suiza.
- Valencia, N. 1992. Los bosques nublados secos de la Vertiente Occidental de los Andes del Peru. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:155-170.
- Van Waerebeek, K. y J.C. Reyes. 1990. Catch of small cetaceans at Pucna Port, Central Perú, during 1987. *Biological Conservation*, 51:15-22.
- Veiga, M.M. y J.A. Meech. 1995. Gold mining activities in the Amazon: clean-up techniques and remedial procedures for mercury pollution. *Ambio*, 24:371-375.
- Velásquez, V. 1992. Murciélagos del Valle de Ica. *Boletín de Lima*, 84:19-20.
- Vivar, E. y R. Arana-Cardó. 1994. Lista preliminar de los mamíferos de la Cordillera del Cóndor, Amazonas, Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A), 46:1-6.
- Vivar, E., V. Pacheco y M. Valqui. 1997. A new species of *Cryptotis* (Insectivora: soricidae) from Northern Peru. *American Museum Novitates*, 3202:1-15.
- Voss, R.S. y L.H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assesment. *Bulletin American Museum Natural History*, 230:1-115.
- Wilson, D.E. y D.M. Reeder (eds.). 1993. *Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference*. Segunda edición. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- Wilson, D.E., C.F. Ascorra y S. Solari. 1996. Bats as indicators of habitat disturbance. Pp 577-592, en: *Manu, the Biodiversity of Southeastern Peru* (D.E. Wilson y A. Sandoval, eds.). Smithsonian Institution - Ed. Horizonte, Lima.
- Williams, M. 1990. Notas sobre reproducción de *Phyllotis amicus* Thomas (Rodentia: Cricetidae) en el campo y laboratorio. *Biota (Lima)*, 14:9-17.
- Willig, M.R. y R.R. Hollander. 1987. *Vampyrops lineatus*. *Mammalian Species*, 275:1-4.

