

Bolivia Ecológica

EDICIÓN TRIMESTRAL REVISTA Nº 71

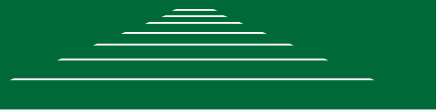
AÑO 2013



LOS PRIMATES DE BOLIVIA

- ¿Qué son los primates?
- Historia global de los primates
- Diversidad y taxonomía de los primates actuales
- Los monos neotropicales o platirrininos
 - Origen y evolución de los primates del Nuevo Mundo
 - Diversidad y taxonomía de los monos neotropicales
 - Biología, ecología y comportamiento de los monos neotropicales
- La diversidad de los monos de Bolivia
 - Callitrichidae
 - Cebidae
 - Aotidae
 - Pitheciidae
 - Atelidae
- Estado del conocimiento y conservación de los monos de Bolivia
- Glosario
- Bibliografía

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

EDITOR

FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

DIRECTOR

José Baudoín H.

COORDINADORA EDITORIAL

Ma. Cristina Torrico Laserna

COLABORACIÓN

Alejandra Arteaga Bustillo

AUTOR

Damián I. Rumiz

Asesor científico Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado
y consultor independiente**FOTOGRAFÍA PORTADA***Cebuella pygmea adulto*

Damián Rumiz

DISEÑO GRÁFICO

Sandra P. Heredia A.

ÍNDICE**LOS PRIMATES DE BOLIVIA**

• ¿Qué son los primates?	1
• Historia global de los primates	1
• Diversidad y taxonomía de los primates actuales	3
• Los monos neotropicales o platirrinos	4
• Origen y evolución de los primates del Nuevo Mundo	4
• Diversidad y taxonomía de los monos neotropicales	5
• Callitrichidae	5
• Cebidae	7
• Aotidae	8
• Pitheciidae	9
• Atelidae	9
• Biología, ecología y comportamiento de los monos neotropicales	10
• Tamaño corporal	10
• Historia de vida	10
• Hábitat y alimentación	12
• Tamaño de grupos y sistema social	14
• Comunicación entre monos	16
• La diversidad de los monos de Bolivia	16
• Callitrichidae	20
• Cebidae	21
• Aotidae	23
• Pitheciidae	24
• Atelidae	26
• Estado del conocimiento y conservación de los monos de Bolivia	28
• Incertidumbre sobre especies y distribución	28
• Áreas y especies prioritarias para la conservación	28
• Amenazas y acciones para la supervivencia de los monos	29
• Glosario	33
• Bibliografía	36

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

Independencia, Esq. Suárez de Figueroa - Tef. / Fax: (+591-3) 337 5726 - 333 2345- Casilla 1674 - Santa Cruz - Bolivia
E-mail: cedsipbiblio@fundacionpatino.org / m.torrico@fundacionpatino.org - www.cedsip.org



Juan Ramón Díaz Colodrero, web: www.iberaphotosafari.com

Alouatta caraya



¿QUÉ SON LOS PRIMATES?

El orden de los primates representa un grupo de especies vivientes y fósiles de mamíferos con placenta (placentarios) que incluyen a los humanos y sus parientes más cercanos. Entre los primates se encuentran desde los pequeños gálagos de 40 g de peso, los variados lémures, loris, tarsios, y todos los monos hasta los simios o monos antropomorfos actuales de más de 150 kg (o extintos de 300 kg). No hay caracteres especializados claros que definan a los primates, sino que presentan rasgos primitivos que comparten total o parcialmente con otros grupos de mamíferos, tales como:

- Manos y pies con cinco dedos, con pulgares oponibles, al menos en las manos, y dedos muy móviles que permiten flexión, divergencia y convergencia,
- Pies plantígrados (las manos a veces también), apoyan toda la planta o la palma en la locomoción,
- Clavículas y pequeños huesos de la mano siempre presentes y útiles,
- Articulaciones del hombro y el codo bien desarrolladas,
- Dentición poco especializada (con raras excepciones), tipo bunodonte de 32-36 dientes,
- Uñas planas en vez de garras en la gran mayoría,
- Órbitas oculares rodeadas de hueso,
- Visión binocular y en color (en la mayoría de las especies)
- Un par de mamas (dos o más pares en loris y gálagos).

Asociado a estos rasgos anatómicos se reconocen varias tendencias evolutivas distintivas de los primates, aunque algunas son más evidentes en monos, simios y homínidos:

- Una mejor movilidad de los dedos de manos y pies, pulgar oponible, almohadillas carnosas y piel con marcas digitales sensibles para el tacto,
- Reducción progresiva del hocico y del sentido del olfato, y mayor desarrollo de la visión y del cerebro, principalmente de la corteza cerebral,
- Desarrollo de varias formas de organización social, largo cuidado de las crías, mucho aprendizaje y vital comunicación entre individuos.

Historia global de los primates

El origen de los primates se remonta a la época del Paleoceno (hace 65 a 55 millones de años o M.a.), que fue el inicio de la era Cenozoica o era de los mamíferos, desde cuando se conocen los plesiadapiformes o primates arcaicos (Figura 1). Estas criaturas eran pequeñas, arborícolas, con incisivos especializados y probablemente de hábitos nocturnos e insectívoros. Vivieron en Norteamérica y Europa, se extinguieron en el Eoceno y no se les encontró un vínculo directo claro con los otros primates que vinieron después. En el Eoceno (56-34 M.a.) aparecieron los primates 'no arcaicos' en América del Norte (adápidos y omomíidos) que se distribuyeron por Eurasia. Tenían hocico reducido, manos y pies prensiles, ojos enfocados hacia adelante y cerebro más grande, rasgos similares a los actuales lémures pequeños, loris, y gálagos. Aunque estos dos grupos también se extinguieron, los adápidos representarían a los lémures, loris y afines (estrepisirrinos) y los omomíidos parecen haber dado origen a los tarsios y a los monos o simiiformes (haplorrinos).

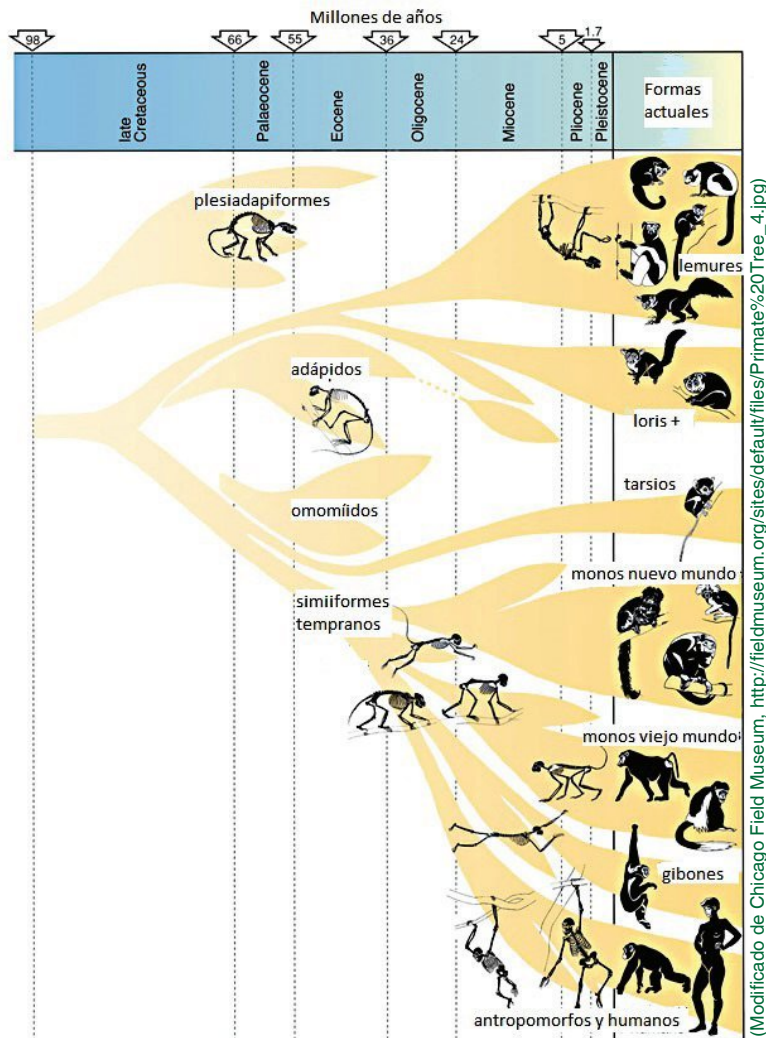


Figura 1: Evolución de los grandes grupos de primates modernos

La siguiente diversificación o radiación ocurrió en el Oligoceno de África (36-25 M.a.) cuando aparecieron los primates superiores (simiiformes), los cuales incluyen los monos del Nuevo Mundo o platirrinos y a los del Viejo Mundo o catarrinos. Los platirrinos o sus ancestros llegaron a Sudamérica en el Oligoceno cuando el continente ya estaba separado de África, probablemente sobre vegetación flotante y ‘saltando’ entre islas. Los catarrinos se extendieron desde África hacia Europa y Asia durante el Mioceno (24-5 M.a.), cuando también los loris y tarsios llegaron a la India y al sureste de Asia.

De los catarrinos de África surgió el grupo de los homínidos (o antropomorfos) a principios del Mioceno, que tuvo una gran diversificación inicial (20-17 M.a.), una posterior expansión a Eurasia en el Mioceno medio (16-10 M.a.) y el desarrollo de líneas divergentes en tamaño y tipo de locomoción en el Mioceno superior (10-5 M.a.). Así se encontraron simios pequeños que braquiaban (se desplazaban colgándose con los brazos), otros mayores que caminaban como cuadrúpedos pero con cierta tendencia a la bipedestación/bipedalismo, y los que definitivamente se irguieron y dieron origen a los homínidos durante el Plioceno. En este período y también en África surgieron los australopitecinos (hace 5,3-2,6 M.a.) y luego en el Pleistoceno las especies del género *Homo*.

Nuestra especie (*Homo sapiens*) apareció hace unos 200.000 años en África y se encontró allí y luego en Europa y Asia con algún otro homínido, pero logró dispersarse como ninguna otra especie por todo el mundo. Fue el

único homínido sobreviviente después de la extinción del hombre de Neanderthal (*H. neanderthalensis*) hace unos 28.000 años en Europa, y llegó a América hacia el fin de la última glaciación, hace unos 20.000 años.

Diversidad y taxonomía de los primates actuales

El orden de los primates presenta dos grandes divisiones o subórdenes basados en rasgos craneales diferentes (Figura 2) y que agrupan las especies actuales (460 o más):

- los **estrepisirinos** tienen hocico relativamente largo, con vibrisas, con rinario desnudo y húmedo, mayor dependencia del olfato (bulbos olfatorios grandes), y si bien los ojos están en posición frontal, tienen visión binocular y arcos orbitales completos, no tienen un septo óseo que separa el ojo de la cavidad temporal. Incluye los **lemuriformes**: lémures, indris y el aye-aye (101 especies) que viven en Madagascar, y **lorisiformes**: gálagos y loris (33 especies) que viven en África y sur de Asia.
- los **haplorrinos** tienen la cara plana, labio superior no dividido y seco (sin rinario), sin vibrisas, con bulbos olfatorios reducidos y septos postorbitales óseos que separan los ojos de la cavidad temporal. Incluye los **tarsiiformes** o tarsios (11 especies del SE de Asia) y los **simiiformes** con los monos platirinos de América (unas 152 especies) y los catarrinos de África y Asia (unas 163 especies) más los humanos de distribución global. El número total de especies de monos vivien-

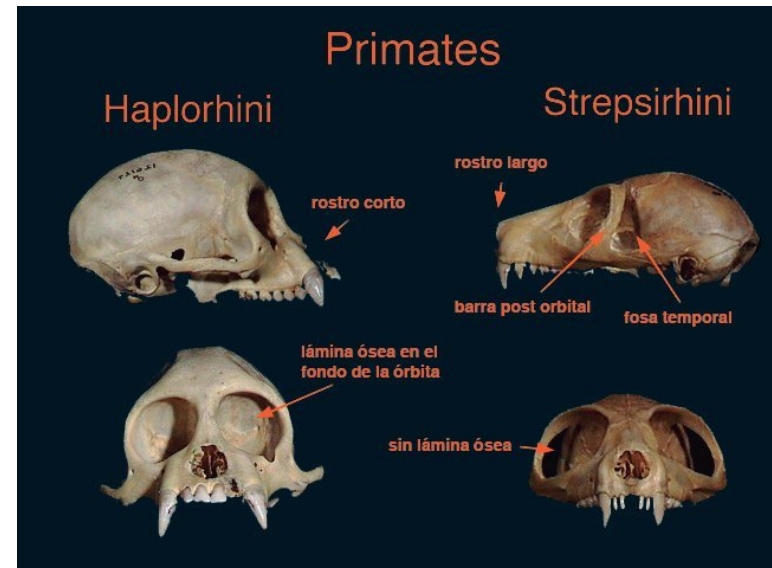


Figura 2: Diferencias en el largo del rostro y en las fosas orbitales entre haplorrinos y estrepsirinos.

tes varía mucho según las fechas y los autores que se consideren.

Anteriormente se denominaba 'prosimios' a los estrepsirinos más los tarsios, agrupados por sus semejanzas morfológicas y en contraposición a los 'simios', pero luego se reagrupó a los tarsios con los monos en los haplorrinos en base a sus relaciones filogenéticas. Los monos neotropicales, del Nuevo Mundo o platirinos junto con los del Viejo Mundo o catarrinos integran el suborden de los 'simios', antropoides o **simiiformes**, pero presentan ciertas diferencias anatómicas (Figura 3):

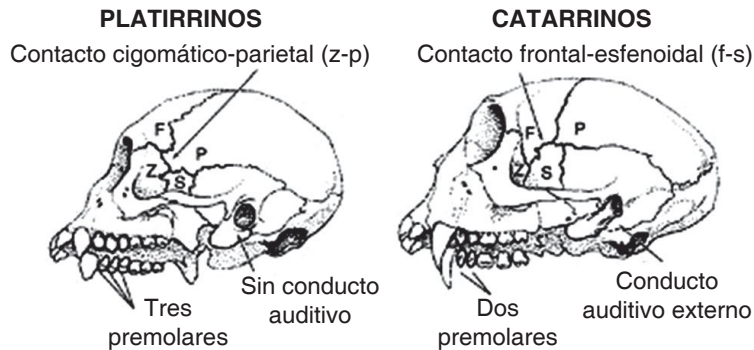


Figura 3: Diferencias craneales entre platirrinios y catarrinos

- **Catarrinos:** su nombre indica que las fosas nasales apuntan hacia abajo, y además tienen un hueso ectotimpánico tubular o conducto auditivo en el oído. En total suman 32 dientes porque tienen sólo 2 premolares por lado (en vez de 3), por lo que la fórmula dentaria es: I 2/2, C 1/1, P 2/2 y M 3/3. La forma y tipo de cúspides de los molariformes sirven para diferenciar los 'monos' cercopitécidos, de los gibones o hylobátidos y los orangutanes, gorilas, chimpancés y humanos agrupados en los homínidos. Ninguno tiene cola prensil, y varios no tienen cola. Todos tienen visión tricromática, o sea que distinguen la gama del azul, al verde-amarillo hasta el rojo.
- **Platirrinios:** tienen las fosas nasales grandes que apuntan hacia los lados y que están separadas por un septo ancho, no tienen tubo ectotimpánico. En total su-

man 36 o 32 dientes porque tienen 3 premolares, pero algunos sólo 2 molares, y su fórmula dentaria es I 2/2, C 1/1, P 3/3 y M 3/3 (o M 2/2). Todos tienen cola, y en muchos la cola es prensil. Hay variaciones en la visión del color, como veremos más adelante.

LOS MONOS NEOTROPICALES O PLATIRRINIOS

Origen y evolución de los primates del Nuevo Mundo

Los monos platirrinios junto con los roedores caviomorfos (los capibaras, puercoespines y jochis actuales) llegaron a Sudamérica desde África en el Oligoceno, probablemente flotando sobre vegetación o uniendo islas remanentes cuando la distancia entre los continentes era mucho menor que la actual. El fósil más antiguo de mono platirrino, *Branisella boliviana*, se remonta por lo menos al Oligoceno (hace 26 M.a.) y fue descubierto en la localidad de Salla, en La Paz. Otros fósiles significativos de platirrinios provienen de la Patagonia argentina, de Colombia, de Brasil y del Caribe, y muestran en algunos casos afinidades claras con los monos actuales, pero otros son bastante diferentes. Esto llevó a controversias aún no resueltas sobre si hubo más linajes iniciales que no sobrevivieron o cuál es la relación de *Branisella* con las otras formas conocidas. En cambio, sí parece cierto que los primeros platirrinios eran muy similares a los primates superiores ancestrales de África en El Fayum (parapitécidos del Eoceno-Oligoceno) y no tanto a los catarrinos que se desarrollaron más tarde y pueblan actualmente el Viejo Mundo.

Diversidad y taxonomía de los monos neotropicales

Hasta hace unos treinta años atrás se reconocían unas 55 especies de monos platirrinos y se los clasificaba en dos o tres grandes grupos: los **calitrícidos** (pequeños, con 32 dientes, dedos con garras, cola no prensil y que paren mellizos), el singular monito *Callimico goeldii* considerado como un calitrícido (pero con 36 dientes) o en su familia aparte, y los **cébidos** en sentido amplio, o sea todos los no-calitrícidos (de tamaño pequeño a grande, con 36 dientes, uñas planas, algunos con cola prensil, y todos dando una cría por parto). Con el avance posterior de los estudios genéticos y la reconsideración de la clasificación en base a la filogenia se propusieron nuevos esquemas de agrupamiento en familias, la subdivisión de géneros y el reconocimiento de más especies.

Con la reciente taxonomía y el descubrimiento de nuevas poblaciones, actualmente se reconocen 152 especies de monos platirrinos distribuidos desde México hasta Argentina, que pertenecen a unos 20 géneros y a cuatro o cinco familias según distintos autores. Estas familias o líneas evolutivas se describen a continuación.

Callitrichidae

Es un diverso grupo de monos pequeños (85-650 g) e incluye los llamados marmosets (*Callithrix*, *Cebuella* [Figura 4], *Callibella*, *Mico*) y tamarinos (*Leontopithecus*, *Saguinus* y *Callimico*) que son conocidos como leoncitos en Bolivia. Tienen una locomoción especializada ya que pueden agarrarse y saltar en ramas verticales por sus garras, y

La visión de los monos neotropicales Tanto la citotaxonomía basada en el número y forma de los cromosomas, como la genética molecular que analiza el ADN y las proteínas de cada especie, han contribuido mucho al avance del conocimiento de los primates y han mostrado los vínculos de la genética con la anatomía y el comportamiento. Por ejemplo, se sabe que los monos neotropicales varían en su capacidad de ver los colores, y hay pocas especies (solo los manechis *Alouatta*) que tienen visión tricromática que distingue el azul, verde –amarillo y el rojo, como nosotros. En la mayoría de las especies el tipo de visión depende de un gen polimórfico ligado al sexo (está en el cromosoma X, el que las hembras tienen dos y los machos uno), por lo que las hembras de calitrícidos, cébidos, pitécidos y atélidos (no-*Alouatta*) que son heterocigotas para este gen tienen visión tricromática, pero las que son homocigotas, y todos machos, son dicromáticos o ‘daltónicos’ que no pueden distinguir los rojos de los verdes. Los monos nocturnos *Aotus* son monocromáticos y parece que no distinguen colores, pero ven mejor con poca luz. Estas diferencias entre especies o entre sexos de una misma especie serían importantes en la identificación a distancia de alimentos como frutos maduros y hojas nuevas.

alcanzar las puntas de las ramas por su pequeño tamaño. Tienen sólo dos molares excepto *Callimico* que tiene tres (32 vs. 36 dientes), cola no prensil, penachos de pelos y colores vistosos sin un notorio dimorfismo sexual. Son depredadores de pequeños animales (insectos, otros artrópodos, lagartijas), frugívoros y algunos se alimentan de

savia y resinas de árboles que obtienen haciendo huecos en la corteza. Las especies de los géneros *Cebuella*, *Callimico*, *Mico* y *Saguinus* se distribuyen en la Amazonía, mientras que las de *Callithrix* y *Leontopithecus* son del bosque Atlántico.



http://www.mrxstitch.com/nsfw-saturdays-the_ccs-pulp-fiction-cross-stitch/pygmy-marmoset/



D. Rumiz

Figura 4: *Cebuella pygmaea* a) cría. b) adulto.

Cebidae

Esta familia antes muy amplia se restringe ahora a los monos pequeños y medianos de los géneros *Saimiri* (5 especies, 0,5-1 kg), *Cebus* (4 especies, 2-4 kg) y ahora también *Sapajus* (7 especies, 2-4,5 kg), donde se separó a las formas más robustas antes ubicadas en *Cebus*. Todas las especies tienen 3 molares (36 dientes) y muestran dimorfismo sexual con machos más grandes que las hembras. *Cebus* y *Sapajus* tienen cola prensil, pero *Saimiri* no. To-

dos son frugívoros y animalívoros, que consumen insectos, arañas, huevos y pequeños vertebrados que atrapan con sus diestras y fuertes manos buscando entre los epífitos, hojas secas de palmas, cortezas y el follaje (Figura 5). Las especies de *Saimiri* y de *Cebus* se distribuyen una en Centroamérica y el resto en la Orinoquia y Amazonía; mientras que las de *Sapajus* se encuentran desde la Amazonía hasta el bosque Atlántico, bosque Boliviano-tucumano y bordes del Chaco.



R. Arispe



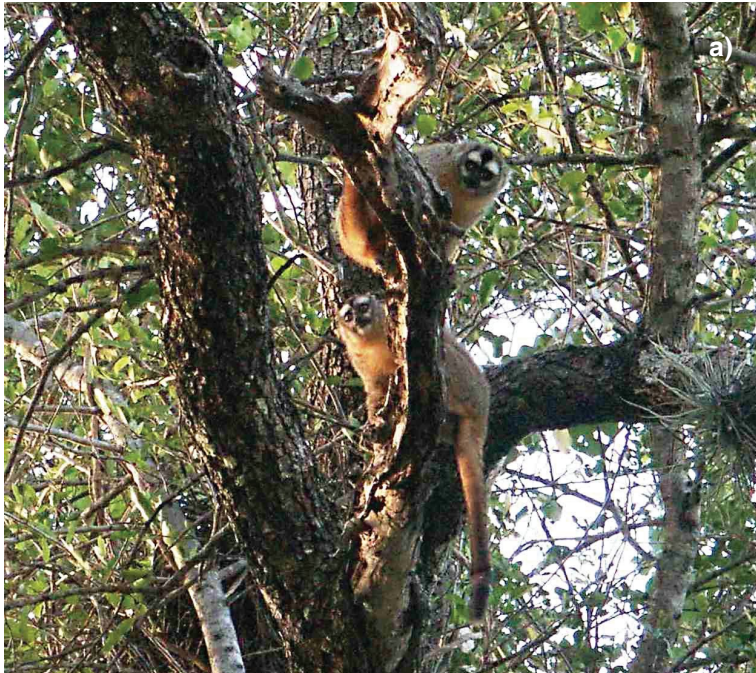
P. Adret

Figura 5: a) *Saimiri boliviensis*. b) *Sapajus apella*.

Aotidae

Representa a los únicos platirrininos nocturnos, pero que a diferencia de los lemuriformes del Viejo Mundo, se asume que adquirieron este hábito de forma secundaria porque no tienen en los ojos el ‘tapetum lucidum’, que es una membrana reflectiva que aumenta la llegada de luz a la retina. Esto les facilita la visión nocturna, pero no ven bien los colores porque les faltan pigmentos. Se reconoce un sólo género, *Aotus*, que algunos autores agrupan con los pitécidos (Figura 6). Tiene unas 11 especies muy similares en su forma y ecología, pero diversas genéticamente (tienen

46-58 cromosomas). Son monos pequeños (0,7-1,2 kg), con ojos muy grandes, cara redonda rodeada de blanco y orejas que no se notan. Los machos y hembras son similares, su cola no es prensil y cuelga vertical cuando descansan. Su dieta es frugívora pero también consumen hojas, flores, néctar e invertebrados. Sus especies se distribuyen desde Panamá por los bosques andinos, la Orinoquia, la Amazonía y hasta el Chaco de Argentina. En el extremo sur de su distribución *Aotus azarae* está activo tanto de noche como de día (hábito ‘catemeral’), pero más al norte parece salir de su refugio sólo después de caer el sol.



M. Soehren, PN Kaa Iya



A. Noss, PN Kaa Iya

Figura 6: *Aotus azarae* en el PN Kaa Iya, a) de día. b) de noche.

Pitheciidae

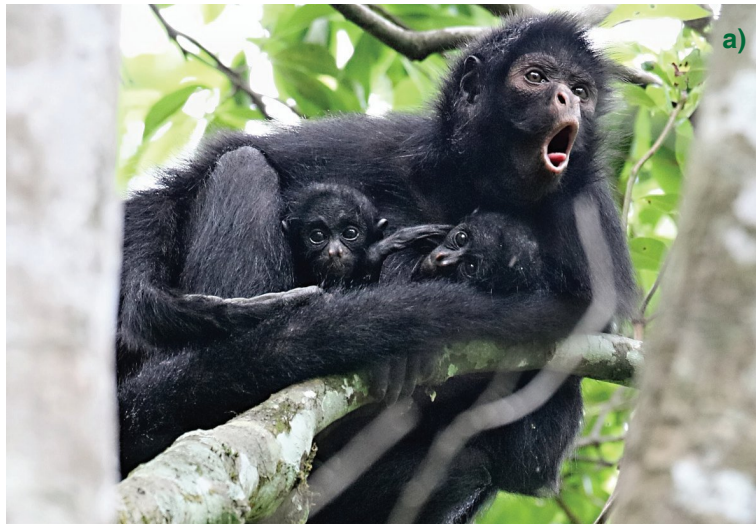
Son monos pequeños a medianos (0,8-4,0 kg) pertenecientes a cuatro géneros que incluyen: los diversos lucahis o titis *Callicebus* (20 especies o más), los sakis *Pithecia* (5 especies) y *Chiropotes* (2), y los uakaris *Cacajao* (2) (Figura 7). En general tienen un pelaje largo y denso, y todos tienen cola no prensil, que en *Cacajao* es muy corta. Son frugívoros pero con especializaciones para explotar semillas, frutos duros e inmaduros. Son especies distribuidas principalmente por la Amazonía.

Atelidae

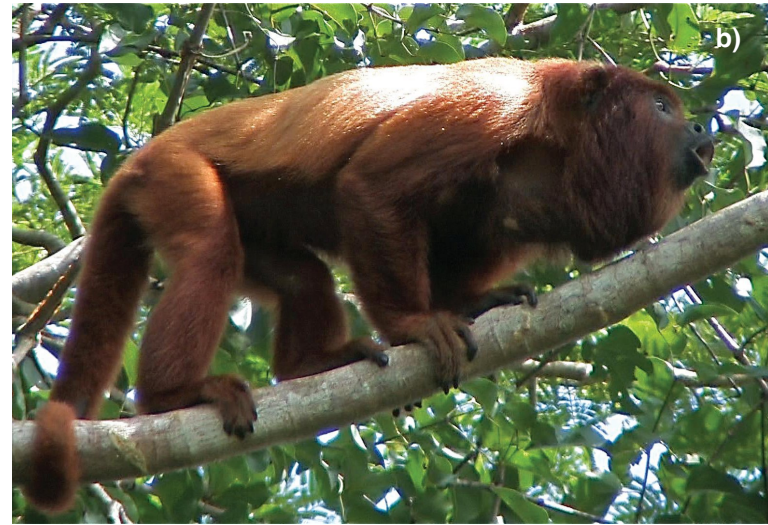
Son los monos más grandes (4-10 kg), pertenecientes a cinco géneros que representan a los monos aulladores *Alouatta* (8 especies), los marimonos *Ateles* (6), los monos lanudos *Lagothrix* (4) y *Oreonax* (1), y los muriquís *Brachyteles* (2). Todos tienen cola prensil, y la usan mucho, sobre todo en *Ateles* que se desplaza por braquiación. Los machos son notablemente más grandes que las hembras en *Alouatta*, *Brachyteles* y *Lagothrix*, mientras que en *Ateles* las hembras son de similar tamaño pero se reconocen por su largo clítoris péndulo (Figura 8). Son principalmente frugívoros y folívoros, ya que además de frutos maduros consumen hojas nuevas, flores, pecíolos y hojas maduras. El género *Alouatta* tiene especies distribuidas desde México a Argentina, igual que *Ateles* pero que solo llega a hasta Bolivia. Las especies de *Lagothrix* y *Oreonax* son andino-amazónicas, mientras que las de *Brachyteles* son del bosque Atlántico de Brasil.



Figura 7: Pitheciidae, *Cacajao calvus*.



D. Alarcón, PN Madidi



P. Adret, Beni

Figura 8: a) Hembra de *Ateles chamek* con mellizos. b) Macho adulto de *Alouatta sara*.

BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE LOS MONOS NEOTROPICALES

Tamaño corporal

Con extremos de tamaño corporal desde 100 g en *Cebuella* hasta más de 10 kg en los grandes atélidos, los platirinos actuales o monos neotropicales muestran esperables diferencias fisiológicas, ecológicas y de comportamiento a pesar de su parentesco filogenético. El tamaño corporal es un factor determinante en la biología de cualquier mamífero, como el metabolismo, la gestación, desarrollo y longevidad, y también en aspectos de ecología y comportamiento como la selección y digestión de alimentos,

tipo de locomoción y sustratos de alimentación, riesgos y defensa contra depredadores, entre otros.

Historia de vida

Los registros de campo y de cautiverio de primates sugieren que **la gestación** dura entre 119-155 días en los pequeños calitricidos, 120 – 140 en *Aotus*, 140-180 en cébidos, 160-176 en pitécidos, 180-190 en *Alouatta* y hasta 230 días en *Ateles* y *Lagothrix*. La duración de la gestación no está relacionada con el tamaño de la camada, que es de mellizos en la mayoría de los partos de calitricidos aunque no siempre los dos pueden sobrevivir. A veces, bajo condiciones de escasez de alimentos u otro factor de

estrés, las hembras de calitricidos tienen una sola cría, lo que es frecuente en *Callimico*. En los otros monos como manechis y marimonos el parto de mellizos es muy raro, pero puede ocurrir. Bajo condiciones de estrés también puede ocurrir la absorción del feto o un aborto, que se interpretan como medidas de ahorro energético o reducción de riesgos para la hembra.

La gestación, el parto y luego la lactancia son procesos caros energéticamente y riesgosos para la hembra, por lo que para mejorar las chances de éxito de la cría hay estrategias de reproducción relacionadas con la **estacionalidad** climática, la fenología de las plantas y la disponibilidad de alimentos. Las especies pequeñas tratan de sincronizar la lactancia (el proceso más caro para la hembra) con la mayor disponibilidad de alimentos, mientras que en monos más grandes buscan que el momento del destete de la cría y el aprendizaje a comer solos ocurra cuando no falten alimentos. La sincronización estacional es muy notoria en *Saimiri*, donde todas las hembras tienen sus crías al mismo tiempo lo que reduce los desplazamientos del grupo y mejora la vigilancia o defensa. En monos más grandes la menor dependencia del clima y además la gestación muy larga hacen que haya una estacionalidad y sincronización menos marcada.

El tamaño corporal y la duración de la gestación también influyen en el **intervalo entre nacimientos** consecutivos de cada hembra, donde el relativamente lento desarrollo y necesario aprendizaje de los primates hacen que sólo los monos más pequeños (*Cebuella*, *Mico*, *Callimico*) pue-

dan producir dos partos por año. Otros pequeños tienen un parto cada 8-12 meses (*Aotus*, *Callicebus*) y los muy sincronizados estacionalmente (*Saimiri*) tienen uno por año. En monos medianos y grandes el intervalo puede ser de un año (*Pithecia*), pero generalmente está entre uno y dos años (*Alouatta* 12-26 meses, *Cebus* 12-24 meses, *Sapajus* 20-24 meses) y es mucho más largo en *Ateles* (22-46 meses) y *Lagothrix* (18-36 meses).

El tiempo de **desarrollo de las crías** también está relacionado al tamaño corporal y el destete puede ocurrir a los tres meses en calitricidos, aunque los pequeños siguen recibiendo cuidados de los padres y miembros del grupo, mientras que en manechis lleva al menos seis meses y en marimonos un año. Durante la etapa de '**infantes**' las crías se alimentan de leche materna, son transportadas por la hembra (ella sola al principio, pero luego el macho u otros miembros del grupo colaboran), y antes del destete ya ingieren otros alimentos. Luego del destete se consideran **juveniles** que comen y se desplazan por su cuenta, pero siempre se mantienen cerca de la madre e incluso intentan mamar aunque ésta los rechaza.

La **adultez** o edad a la primera reproducción puede ocurrir a los 9 – 16 meses en calitricidos, 2-3 años en monos nocturnos y lucachis, 3-5 años en manechis y 4-6 en marimonos y monos lanudos. En general, en su ambiente natural las hembras son reproductivas antes que los machos, y puede existir gran variabilidad en esta edad porque las posibilidades de reproducirse dependen del contexto social en que cada individuo se desarrolla. Los individuos adultos

son casi siempre más fornidos que los subadultos, pero también se pueden distinguir por el tamaño y forma de los genitales o por caracteres sexuales secundarios. En los manequis, las hembras adultas que ya han sido madres tienen los pezones alargados y cuando tienen infantes muestran las mamas hinchadas (Figura 9).

La **longevidad** reportada para los calitricidos varía entre 10 a 20 años en cautiverio, igual que unos 20 a 30 para monos nocturnos, lucachis y manequis, 35 para *Pithecia*, 40-45 para *Cebus*, *Sapajus* y *Ateles* también en cautiverio. En vida silvestre es de esperar que los monos vivan la mitad o dos tercios del tiempo de esos récords.

Hábitat y alimentación

Los monos neotropicales son todos **arborícolas** y viven sólo en **bosques**, a diferencia de los papiones de África o lémures de cola anillada de Madagascar, que son principalmente terrestres y habitan sabanas. Hay monos en casi todos los bosques tropicales y subtropicales desde el sur de México al norte de Argentina, y faltan sólo en los bosques muy secos y de pobre estructura vegetal o en los más fríos y elevados de los Andes. Como un extremo se puede mencionar la presencia del mono choro cola amarilla *Oreonax flavicauda* en bosques nublados de Perú a 1700-2700 m de altitud, o del marimono *Ateles chamek* a 2000 m en Bolivia. También es notable la presencia del lucachi *Callicebus pallescens* y el mono nocturno *Aotus azarae* en bosques chaqueños secos de Kaa-lyá con escasos 450-600 mm de lluvia, o la sobrevivencia de grupos de manequis y monos nocturnos en pequeñas islas de



JR Díaz Colodreño

Figura 9: hembra adulta de *A. caraya* en lactancia.

bosque del Beni o en cortinas y fragmentos remanentes en zonas periurbanas.

La **dieta** y el comportamiento de **búsqueda de alimento** de los monos también está relacionado con el tamaño corporal, ya que los pequeños calitricidos necesitan proteínas y energía concentradas en poco volumen, como insectos, néctar y frutos, pero que si escasean los pueden compensar con exudados de árboles (savia, resinas) que gotean en pequeña cantidad de los huecos que ellos hacen en la corteza. Algunos monos pequeños pueden ser importantes en la polinización de algunos árboles y lianas del bosque tropical. Los monos no tan pequeños y los medianos (los cébidos, monos nocturnos) pueden desplazarse más lejos, encontrar más frutos, y también atrapar artrópodos, ranas, lagartijas o aves pequeñas. Algunos monos media-

nos como los pitécidos están especializados para consumir frutos inmaduros y para digerir semillas, pero los frutos maduros abundantes como los de bibosis, ambaibos, palmas, etc. son un recurso muy importante para la mayoría de los monos y para muchos otros frugívoros. Una fuente de alimento poco sospechada en los bosques subandinos son las bases foliares de las bromelias epífitas, grandes o pequeñas, que siempre están disponibles y que los monos silbadores comen arrancándolas con sus manos cuando hay pocos frutos.

Los **atélidos** (marimonos, manechis, monos lanudos) son principalmente frugívoros, pero gracias a su mayor tamaño pueden comer gran volumen de hojas, brotes y flores de menor calidad nutritiva (Figura 10). Esta es una estrategia



D. Alarcón



P. Adret, en Yvaga-Guazú.



D. Rumiz

Figura 10: a) Germinación de heces secas de manechi *Alouatta*. b) *Saimiri* comiendo frutos. c) Lucachi *Callicebus donacophilus* comiendo semillas de “tajibó mono”.

que los manequis han perfeccionado, aprovechando un alimento abundante pero pobre, y gastando menos energía en los desplazamientos. Sin embargo, la ingestión de muchas hojas o frutos verdes puede llevar a una intoxicación con compuestos secundarios anti-herbívoros que producen las plantas, lo que estos monos tienen que evitar con la selección adecuada de hojas, y tal vez, con la ingesta de suelo arcilloso y material de termiteros que parece neutralizar las toxinas. A través de la frugivoría los marimónos, manequis y otros monos menores cumplen el importante rol ecológico de la dispersión de semillas y la regeneración de especies del bosque.

Tamaño de grupos y sistema social

Los primates son animales muy sociales, donde el contacto de las crías con sus padres, el juego de los juveniles y la comunicación entre los adultos y el resto de los miembros del grupo son indispensables para el desarrollo y éxito reproductivo de sus poblaciones. Como muchos otros animales los primates neotropicales viven en grupos, que en su caso varían desde un par hasta varios cientos de individuos.

La socioecología, que estudia las interacciones de los individuos de una especie entre ellos y con el ambiente, propone las razones por las cuales los monos viven en grupos. La vida en grupo brinda ventajas para el encuentro de una pareja reproductiva en el momento adecuado, para la mejor supervivencia de las crías, la defensa contra depredadores y la obtención de alimentos de una manera más eficiente. No obstante, dentro del grupo aumenta la com-

petición y pugna entre los individuos por el apareamiento, por la comida y por el espacio, y también se hace más fácil que los depredadores puedan encontrar al grupo o que las enfermedades se contagien. Esto da lugar a estrategias de comportamiento que son diferentes para los machos que compiten por hembras y para las hembras que ejercen su elección por los machos, aunque todos comparten las necesidades de alimentarse y evitar a los depredadores.

Todas estas presiones 'moldean' el sistema social de los monos, o sea su organización social (que da lugar a pares, grupos mayores cohesivos o laxos, etc.), su modo de apareamiento (monogamia, poliandria, poliginia) y estructura social (dominancia entre machos y entre hembras, interacciones agresión y afiliación, etc.). Si bien los aspectos sociales de muchos monos neotropicales, incluidos los de Bolivia, no están bien estudiados, se conocen los tipos básicos que aplican a las distintas especies.

- **Parejas monogámicas:** Un macho adulto y una hembra adulta con sus crías forman un grupo cohesivo, que usa un área estable y que generalmente defienden de grupos vecinos (Figura 11). Ambos padres cuidan a las crías. Los juveniles o subadultos emigran del grupo y tratan de reemplazar a miembros reproductivos de otros grupos. Son monógamos, pero no forman parejas de por vida, los adultos reproductivos pueden reemplazarse. No hay dimorfismo sexual notable en el cuerpo, pero sí en las vocalizaciones. Ejemplos típicos son los monos nocturnos *Aotus* y los lucachis *Callicebus* donde los machos transportan las crías incluso más que las

hembras. *Pithecia* y varios calitricidos probablemente son monógamos, aunque también pueden ser polígamos.

- **Poliandria cooperativa:** Una hembra adulta con sus crías y dos o más machos, todos ayudan a cuidar a las crías. No hay dimorfismo sexual notable. Puede ser que solo un macho sea reproductivo (lo que sería monogamia), pero se ha comprobado que otro(s) también tiene(n) acceso a la hembra. Esto ocurre cuando más de un ayudante es necesario para que las crías sobrevivan. Es común en tamarinos *Saguinus* y tal vez en otros calitricidos.
- **Poliginia** (o grupos uni-macho): Varias hembras reproductivas, con sus descendientes, y un macho reproductivo, a menudo acompañado de otros más jóvenes. Ocurre en especies con dimorfismo sexual marcado donde los machos son más grandes (y con colmillos mayores) y compiten entre ellos por las hembras. Las hembras son originarias del grupo, generalmente están emparentadas, y las jóvenes colaboran en el cuidado de los infantes. El macho viene de otro grupo y puede ser reemplazado por otro(s), lo que puede dar lugar a infanticidios. A menudo hay machos periféricos. Las hembras también pueden tener que emigrar de su grupo natal cuando maduran. Existen jerarquías de dominancia entre machos y entre hembras. Se observa en *Alouatta*, *Cebus* y también *Sapajus*, pero que a veces parecen ser polígamos.



C. Kerr, Yvaga-Guazú

Figura 11: Pareja monogámica de *Callicebus donacophilus*.

- **Poligamia** (grupos multi-hembras y multi-machos): grupos generalmente grandes, con varias hembras y varios machos reproductivos. Pueden ser grupos cohesivos y estables, o más laxos. En general los machos son más grandes que hembras, pero con diferencia menos marcada que en especies poligínicas con un solo macho. Los ejemplos neotropicales de poligamia tienen ciertas particularidades, como el del mono amarillo (*Saimiri boliviensis*) que forma grupos de hasta 300 individuos y muestra interacciones basadas en jerarquía que regulan el comportamiento entre machos y entre hembras. Su dimorfismo sexual aumenta durante la época de reproducción cuando los machos engordan y se unen al grupo de las hembras, pero adelgazan y se

mantienen como periféricos en otra época. Los marimunos (*Ateles*), en cambio, no tienen diferencia de tamaño entre sexos y forman grupos polígamos grandes (55 individuos o más) de fisión - fusión que se subdividen durante el día y se vuelven a juntar para dormir. Los muriquís de Brasil (*Brachyteles*) han sido denominados polígamos promiscuos, con machos más grandes pero sin fuertes interacciones competitivas.

Comunicación entre monos

La comunicación entre individuos es vital en cualquier animal social, y en los monos se realiza principalmente por medios vocales que funcionan a corta y a larga distancia. Dentro del grupo también son importantes los gestos faciales y movimientos corporales que indican agresión, miedo, sumisión e invitaciones sexuales, o los que llevan a actividades amistosas como el despulgue ('grooming') que atenúa tensiones entre individuos. Los primates también se comunican a través de olores, indicando con feromonas su estado sexual a los miembros del grupo, o marcando con orina y otras secreciones la corteza de árboles en zonas de conflicto con otros grupos.

Las vocalizaciones de los monos varían mucho entre especies, en parte porque los monos pequeños producen sonidos agudos y los grandes llegan a dar rugidos muy graves. Todas las especies producen gritos de alarma, lo que ilustra la ventaja de vivir en grupo ya que no solo sus miembros responden al escucharla (buscando el potencial peligro), sino que también los de otras especies que pueden acompañar al grupo las reconocen. Los callitricidos

y *Saimiri* producen sonidos muy agudos que pueden parecer de pájaros. Los gritos de alarma son generalmente causados por el encuentro con depredadores como águilas, búhos, boas, gatos, otros monos y los observadores humanos.

Los miembros de grupos que se dispersan mucho al desplazarse como *Ateles*, *Cebus* y *Sapajus* se mantienen en contacto con llamados fuertes y característicos de cada especie, que en estos últimos da lugar a su nombre de 'silbador'. Las vocalizaciones de mayor alcance tienen como función la comunicación entre grupos, y esto se ha desarrollado al extremo en los manechis *Alouatta* y los lucachis *Callicebus* (Figura 12). En estas especies, los machos y las hembras de cada grupo vocalizan muy fuerte y coordinadamente a la mañana temprano, y responden a los 'cantos' de los grupos vecinos. Estos llamados sirven para regular el uso del espacio entre grupos establecidos y también con individuos periféricos que pretendan entrar al grupo. Los monos nocturnos *Aotus* también tienen un llamado muy fuerte, similar al de un búho ('hoot'), que es producido por individuos solitarios o en un grupo y que es respondido por otros a gran distancia.

La diversidad de los monos de Bolivia

En Bolivia están representados los cinco grupos o familias de monos platirinos ya mencionados, con 14 géneros y unas 20 a 23 especies (Tabla 1). Los rasgos más salientes de cada grupo, sus especies, distribución y estatus de conservación se describen a continuación.



JR Díaz Colodretero



Daniel/K. Dingess

Figura 12: a) *Alouatta caraya* rugiendo en grupo. b) *Callicebus donacophilus* vocalizando a dúo.

Tabla 1: Lista de especies de los primates de Bolivia y su estatus de conservación a nivel global y nacional (DD: datos deficientes, LC: preocupación menor, NT: casi amenazado, VU: vulnerable, EN: en peligro)

	Familia, género, especie	Nombre común	UICN global ¹	L. Rojo Bolivia ²
	Callitrichidae (6)			
1	<i>Callimico goeldii</i>	Tamarino de Goeldi	VU	VU
2	<i>Cebuella pygmae</i>	Mono de bolsillo	LC	NT
3	<i>Mico melanurus</i>	Leoncito	LC	LC
4	<i>Saguinus fuscicollis weddelli</i>	Leoncito, chichilo	LC	LC
5	<i>Saguinus imperator</i>	Mono bigotudo	LC	VU
6	<i>Saguinus labiatus</i>	Tamarino labiado	LC	NT
	Cebidae (3)			
7	<i>Cebus albifrons</i>	Toranzo	LC	DD
8	<i>Sapajus apella</i> (= <i>Cebus libidinosus</i>)	Mono Martín	LC	DD
9	<i>Saimiri boliviensis</i>	Mono amarillo, chichilo	LC	LC
	Aotidae (2)			
10	<i>Aotus azarae</i>	Cuatro ojos, mirikiná	LC NT	LC
11	<i>Aotus nigriceps</i>	Mono nocturno, monomichi	LC	DD
	Pitheciidae (8)			
12	<i>Callicebus aureipalatti</i>	Lucachi, luca luca	LC	LC
13	<i>Callicebus donacophilus</i>	Faca faca, lucachi, ururó	LC	LC
14	<i>Callicebus modestus</i>	Lucachi	EN	EN
15	<i>Callicebus olallae</i>	Lucachi	EN	EN
16	<i>Callicebus pallescens</i>	Ururó del Chacho	LC	LC
17	<i>Callicebus</i> sp.	Lucachi de Pando		DD
18	<i>Chiropotes albinasus</i>	Saki o cuxiú de nariz roja	EN	EN
19	<i>Pithecia irrorata</i>	Parahuacu	LC	VU
	Atelidae (4)			
20	<i>Alouatta caraya</i>	Manechi negro, carayá	LC	NT
21	<i>Alouatta sara</i>	Manechi colorado	LC	NT
22	<i>Ateles chamek</i>	Marimono, mono araña	EN	VU
23	<i>Lagothrix cana</i>	Mono lanudo	EN/DD	EN

¹ Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza

² Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia

Las categorías de estado de conservación Estas categorías se construyeron para indicar la probabilidad de que una especie continúe existiendo en el presente o un futuro cercano, y así establecer prioridades de estudio, conservación y financiamiento. La clasificación más difundida es la de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN (o IUCN por sus siglas en inglés), que usa criterios (sub criterios, umbrales y sobre el tamaño de las poblaciones de la especie, su tendencia reciente, y las amenazas que enfrenta (ver detalle en <http://www.iucnredlist.org/>). Similares criterios se usaron en el Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia para evaluar cada especie y asignarla a una de estas categorías según la situación nacional (<http://acbbolivia.blogspot.com/2010/09/libro-rojo-de-la-fauna-silvestre-de.html>).

Cada categoría tiene una abreviatura oficial de dos letras (que responde a su denominación en inglés) como se muestra debajo.

No Evaluada (NE, 'not evaluated'). Cuando la especie no ha sido sometida a una evaluación. Todas las categorías siguientes son asignadas luego de una evaluación.

Datos Insuficientes (DD, 'data deficient'). Cuando se intentó evaluarla no se encontró información adecuada, directa o indirecta, de la distribución y/o condición de la población para estimar el riesgo de extinción.

Preocupación Menor (LC o 'least concern'). Se la evaluó y no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías CR, EN, VU o NT. Se aplica a especies abundantes y de amplia distribución

Casi Amenazada (NT 'near threatened'). Se la evaluó y no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías CR, EN o VU, pero está próxima a alcanzarlos en un futuro cercano.

Vulnerable (VU, 'vulnerable'). Se la evaluó y se considera que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre (según indicadores numéricos y umbrales para VU sobre población, área, amenazas)

En Peligro (EN, 'endangered'). Se la evaluó y se considera que está enfrentando un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre (según indicadores numéricos EN sobre población, área, amenazas).

En Peligro Crítico (CR, 'critically endangered'). Se la evaluó y se considera que está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre (según indicadores numéricos CR).

Extinta en Vida Silvestre (EW, 'extinct in the wild'). Cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

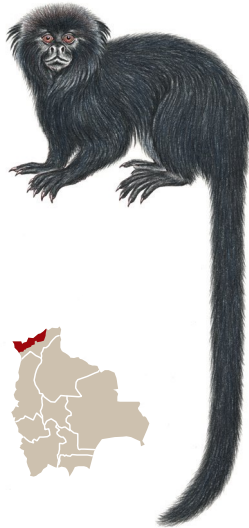
Extinta (EX, 'extinct'). Cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.

Las especies VU, EN y CR son las consideradas como amenazadas y merecen una atención creciente de los biólogos de la conservación con acciones en el campo. Las especies en categorías de bajo riesgo (LC, NT) no necesitan medidas urgentes, mientras que las DD necesitan más estudios de taxonomía, distribución, y o evaluación de amenazas.

Callitrichidae

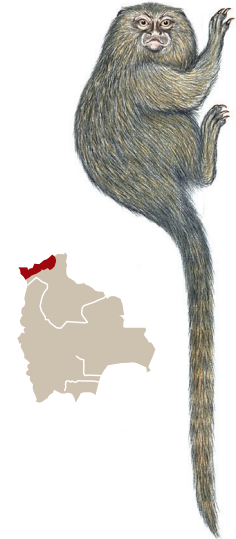
De los calitricidos se encuentran seis especies de cuatro géneros en Bolivia, incluyendo *Callimico* que a veces se lo separa en su familia propia. Todos comparten los rasgos de pequeño tamaño, cola no prensil, partos de mellizos, locomoción con saltos y capacidad de adherirse con sus garras en ramas verticales.

Callimico goeldii. El tamarino de Goeldi, calimico o leoncito negro es un monito totalmente negro, de unos 500 g de peso, con pelaje lustroso, cola larga no prensil, garras en los dedos y dos molares en vez de tres (36 dientes, como en los cébidos y otros) pero de forma similar a la de los calitricidos. Se alimentan de frutos carnosos, insectos y particularmente de hongos; también 'roban' exudados de huecos hechos por otros leoncitos.

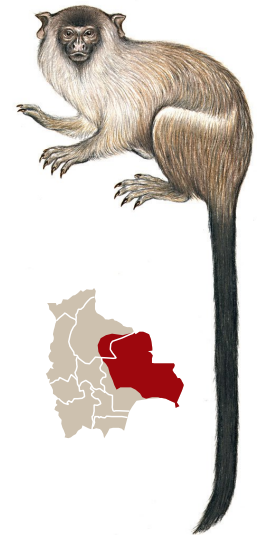


Se han contado grupos de 4 a 9 individuos, que muchas veces se juntan con grupos de otras especies. Solo se encuentran en bosques amazónicos primarios y secundarios, y usa frecuentemente los tacuarales, en algunos bosques del noroeste de Pando. Se lo considera amenazado, en la categoría Vulnerable (VU).

Cebuella pygmaea (también llamado *Callithrix pygmaea*). El monito o tití de bolsillo es el más pequeño del mundo, con 80-140 g de peso, pelaje marrón claro o grisáceo, una melena que le esconde el cuello y algunas bandas oscuras o anillos en la cola. Se alimenta de insectos, arañas, exudados de la corteza de árboles, y frutos. Se desplaza moviéndose con saltos como los otros leoncitos. Vive en grupos de hasta 15 individuos, sólo se encuentra en el norte de Pando y se lo considera casi amenazado (NT).



Mico melanurus (antes *Callithrix argentata* o *C. a. melanurus*). El leoncito o tití de cola negra pesa unos 300 g, es de color café grisáceo, oscuro en la cabeza, más claro en el cuello, hombros y pecho, y oscuro otra vez en los cuartos traseros hasta terminar en una larga cola muy oscura o negra. Gracias a sus garras y pequeño tamaño pueden saltar y agarrarse de troncos verticales y lianas. Su dieta es variada e incluye frutos, insectos y exudados (savia, resinas) que obtienen haciendo huecos en la corteza de árboles. Cuando se alarman vocalizan con chirridos como pajaritos, lo que los distingue de otros monos en Santa Cruz. Viven en gru-



pos de 4 a 12 individuos, en los bosques estacionalmente secos y hasta disturbados de Beni y Santa Cruz. No se los considera amenazados (LC).

Saguinus fuscicollis (o también *Saguinus weddelli*). El leoncito o chichilo 'común' del norte de La Paz y Pando es de color oscuro, cara gris claro, lomo jaspeado de amarillento, muslos rojizos y cola negra. Se ha visto en grupos de 4 a 11 individuos, a menudo desplazándose junto con otros monos, en bosques amazónicos de varios tipos. Come frutos, insectos, exudados de árboles y néctar. Se lo captura para mascota, pero no se lo considera amenazado (LC).



Saguinus imperator. El mono bigotudo o tití emperador es un leoncito notable por sus largos y espesos mechones de pelos blancos que crecen sobre su boca y curvados hacia abajo a manera de bigotes. Estos resaltan contra su cabeza y manos negras, dorso grisáceo y vientre anaranjado. Viven en grupos de hasta 7 individuos, se alimentan de frutos, exudados, néctar y flores, y están restringi-



dos a bosques del noroeste de Pando. Se los considera vulnerables (VU).

Saguinus labiatus. El tamarino labiado es oscuro o negro en casi todo el cuerpo, con el pecho rojizo y una notable franja blanca en los labios que se destaca sobre la cara negra. Algo mayor que otros leoncitos (500 – 600 g) pero ecológicamente similar en tamaño de grupos (hasta 13 individuos), dieta (frutos, néctar, exudados) y los bosques amazónicos donde viven en Pando. Se lo considera casi amenazado (NT).



Cebidae

Esta familia incluye tres géneros - *Saimiri*, *Cebus* y *Sapajus* - desde que en este último se separaron las formas más robustas de monos capuchinos o silbadores que estaban antes en *Cebus*. En Bolivia existe al menos una especie de cada género, pero es posible que haya más que una de *Saimiri* y *Sapajus*.

Cebus albifrons. El toranzo es la única especie de silbador 'grácil' de Bolivia (machos 3,5 kg, hembras 2-2,5 kg), de color café claro, más pálido en las extremidades y en la frente, pero con una cuña oscura en medio de la frente que se une a la coronilla también oscura. La cola es prensil y la cabeza es de aspecto redondo, sin penachos como tienen los silbadores *Sapajus*. Viven en grupos de hasta



30 individuos, comen frutos carnosos y también nueces de palmas, flores, néctar, insectos, otros artrópodos y pequeños vertebrados. Se encuentran en bosques amazónicos de Pando, norte de La Paz y Beni; no son muy abundantes pero pueden usar bosques degradados. Se la considera una especie no amenazada globalmente pero en Bolivia necesita de mejores relevamientos (DD).

Sapajus apella (antes *Cebus apella* o *C. libidinosus*, ahora puede que se trate de varias especies). El mono silbador, martín o caí es mediano, con machos (hasta 4,5 kg) más grandes que las hembras (2-3 kg), color marrón, de cabeza grande con una gorra o corona negra, y extremidades también más oscuras. La cara es plana, bordeada de pelos amarillentos y con franjas marrón oscuro como patillas. En algunos individuos la corona oscura tiene dos penachos notables, en otros el pelaje es muy claro o muy oscuro, y los juveniles son siempre más claros por lo que se pueden



confundir con el toranzo. Tienen cola prensil que llevan enroscada hacia abajo cuando no la usan. Viven en grupos de hasta 25 individuos que se desplazan ruidosamente por todos los estratos del bosque, hurgando lianas, matas de epífitos y hojas secas de palmas, y vocalizando frecuentemente. Su dieta es frugívoro-insectívora, e incluye una variedad de frutos, semillas, flores, hojas de bromeliáceas, artrópodos, ranas, huevos, pichones de aves y pequeños mamíferos. También bajan al suelo y se alimentan de cultivos como maíz, caña de azúcar y frutales. Se encuentran en casi todos los bosques de Bolivia pero su identidad específica es confusa. La especie de los bosques amazónicos de Pando sería *Sapajus macrocephalus*, la de los bosques subandinos, amazónicos y ribereños de La Paz, Beni, Cochabamba y norte de Santa Cruz sería *S. apella*, y la de los bosques subandinos, chaqueños y chiquitanos del sur del país sería *S. cay*. Si bien están considerados no amenazados a nivel global (LC), dadas las incertidumbres de identidad en Bolivia deben ser considerados como con datos deficientes (DD) y fomentar sus estudios.

Saimiri boliviensis. El mono amarillo o chichilo es pequeño (500-900 g), color gris amarillento, con la coronilla y la punta de la cola negras. La cola es larga pero no prensil. El pelaje de las extremidades es amarillo brillante, y la piel de las manos y pies rosada. En la cara se destaca un hocico negro rodeado por piel rosada. Los machos son más grandes y robustos que las hembras, sobre todo en la época de apareamiento en que aumentan de tamaño y peso por acumulación de grasa. Viven en grupos numerosos de hembras con juveniles (100 + individuos) y de machos por separado que se unen en la época de apareamiento. Se

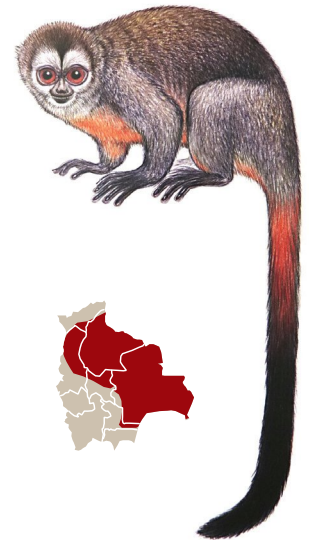


desplazan ruidosamente por todos los estratos del bosque, y a menudo siguen a tropas de mono martín. Su dieta es frugívoro-insectívora, e incluye una variedad de frutos, flores e artrópodos. Se distribuyen por los bosques húmedos de Pando, La Paz, Beni, Cochabamba y el noroeste de Santa Cruz y se considera no amenazado (LC). Por su uso como mascota hay dudas sobre su ocurrencia reportada como natural en Tarija donde no parece ser nativo. Es posible que en el río Iténez la especie sea otra.

Aotidae

Esta familia está representada por un solo género viviente, *Aotus*, que antes se consideraba con una sola especie *Aotus trivirgatus*. Las características generales de la familia como el tamaño, aspecto, ecología y los hábitos nocturnos se aplican más o menos a todas sus especies. En Bolivia habría dos especies de monos nocturnos o cuatro ojos, aunque una de ellas podría dividirse en dos o tres subespecies.

Aotus azarae (también *Aotus azarae*). Es el mono nocturno o cuatro ojos del centro y sur de Bolivia, también llamado miriquiná en el Chaco, que es algo más grande (1,0-1,4 kg) y con el pecho más naranja que la especie de Pando. La cara es redonda, sin orejas notables, con ojos grandes y juntos, rodeados de blanco y luego de negro. La cola es larga, no prensil, más naranja en la base y negra hacia la punta. Machos y hembras son de similar color y tamaño, viven en grupos monógamos (2-5 individuos) de un par de adultos con sus últimos juveniles y crías. Usan huecos en los árboles, copas de palmeras o matas densas como dormitorios, que abandonan luego de la puesta del sol caminando cuadrupedalmente sobre ramas y saltando frecuentemente. La dieta es frugívoro-insectívora, e incluye una variedad de frutos y flores, artrópodos como ortópteros, lepidópteros y arácnidos, y además néctar, pecíolos y brotes de hojas. Se reconocen tres subespecies, la de bosques subandinos, amazónicos y ribereños de La Paz, Beni, Cochabamba y norte de Santa Cruz sería *A.azarae boliviensis*, otra de los bosques subandinos, chaqueños y chiquitanos del sur del país sería *A.azarae azarae*, pero también podría llegar *A.azarae infulatus* desde Brasil al este de Santa Cruz. Se los considera no amenazados (LC), pero necesitan de estudios para entender mejor su identidad.



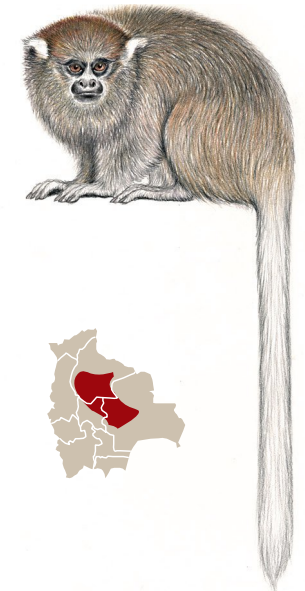
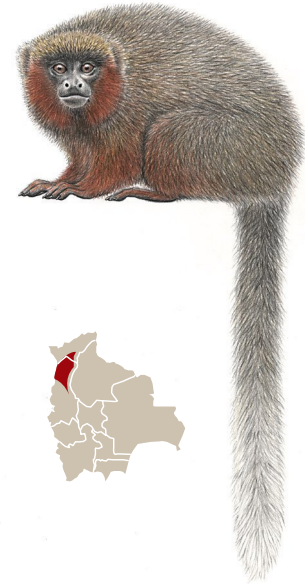
Aotus nigriceps. Mono nocturno, cuatro ojos, también 'monomichi' (pero no confundir con prociónido o 'primo' del tejón, *Potos flavus*). Es la especie nocturna de Pando (0,9-1,0 kg), que tiene la cabeza más negra y el vientre amarillento - menos naranja- que la especie de más al sur. No se han hecho estudios de esta especie, por lo que se la categoriza como DD y se asume que es muy similar a la del sur.



Pitheciidae

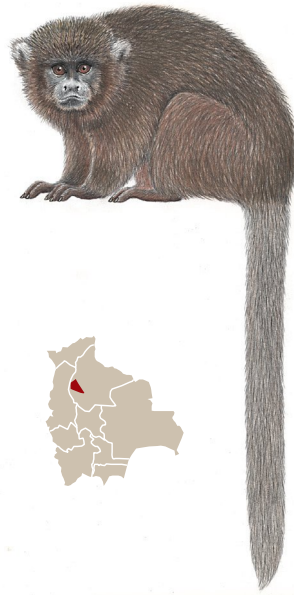
Esta familia presenta tres géneros en Bolivia, los lucachis *Callicebus* con 5-6 especies, *Pithecia* con una especie y *Chiropotes* con una especie recientemente reportada, para un total de 7 u 8 especies. Los lucachis (o titis en inglés) son bastante parecidos entre sí en su tamaño (0,6-1,0 kg), forma y comportamiento, y anteriormente los de Bolivia estaban todos considerados como *Callicebus moloch* pero luego fueron diferenciados por sus patrones de color. Todos los lucachis viven en grupos pequeños, comen frutos, hojas, flores e invertebrados, y defienden territorios con fuertes y rítmicas vocalizaciones matutinas (por lo que tienen su nombre de luca-luca, faca-faca, ururó). Las especies de los otros dos géneros de pitécidos de Bolivia son muy particulares y únicas, y todas se describen a continuación.

Callicebus aureipalatti. El lucachi de corona dorada (o 'del palacio dorado') es una especie nueva para la ciencia recientemente descubierta en el Parque Madi y bautizada en base a un novedoso mecanismo de subasta pública que generó una importante donación de fondos para la conservación del área protegida. Como otros lucachis, este es un mono pequeño (0,9-1,0 kg) color café, pero con el vientre y extremidades rojizas vistosas y una corona más clara brillante. Se encuentra en los bosques amazónicos subandinos y de llanura del norte de La Paz y sur de Pando, y se los considera no amenazado (LC). Otra especie diferente más grisácea sería la que vive en los bosques del norte de Pando (*C. brunneus?*) y necesita de estudios urgentes (DD).

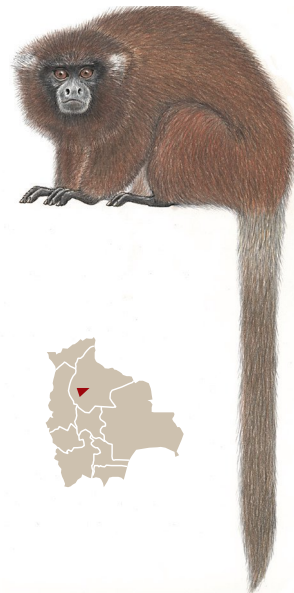


Callicebus donacophilus. El faca faca, lucachi gris o de orejas blancas (antes *C. moloch donacophilus*) se destaca por sus orejas y cola claras, casi blancas, que contrastan con el pelaje grisáceo dorsal y el pardo de la

corona. Es el lucachi con distribución geográfica más amplia, en el centro de Beni, noroeste de Cochabamba y norte de Santa Cruz, donde habita en bosques amazónicos subandinos hasta de llanura, ribereños y chiquitanos siendo común en los alrededores de la ciudad de Santa Cruz. Se considera no amenazado (LC).

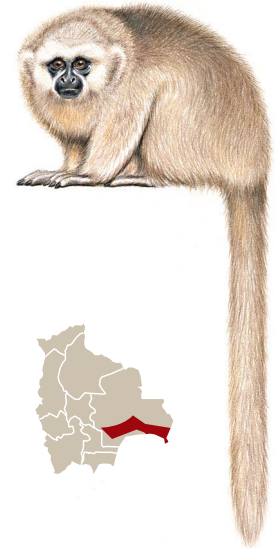


Callicebus modestus. Este lucachi es una de las especies endémicas de Bolivia, de color café con patrón de pelo agutí, con pelos de las orejas, cara, manos y pies blancuzcos o grises. Vive sólo en una pequeña área de bosques ribereños más o menos fragmentados y secundarios del oeste de Beni. Está en peligro (EN).

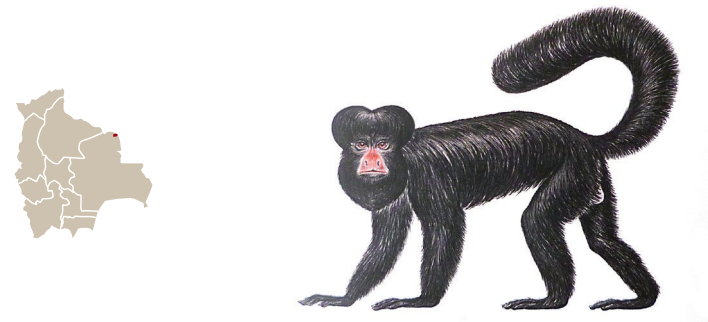


Callicebus olallae. Otro lucachi endémico y muy amenazado de Bolivia, el pelaje es de color café rojizo, pero más largo y sin patrón agutí como en *C. modestus*. Vive sólo en una muy pequeña área de bosques ribereños de los ríos Yacuma y Maniqui, en el Beni. Está en peligro (EN).

Callicebus pallescens. Es el lucachi más claro, de coloración homogénea, similar a *C. donacophilus* pero habitante de los bosques ribereños del Chaco, los bosques transicionales chiquitano-chaqueños y parches de bosques del pantanal. Uno de los escasos estudios de esta especie identificó hojas, frutos y flores de árboles típicos chaqueños como alimento. Se distribuye en el sur y este de Santa Cruz pero su límite con los lucachis del norte o de Brasil necesita verificación. No se considera amenazado (LC).

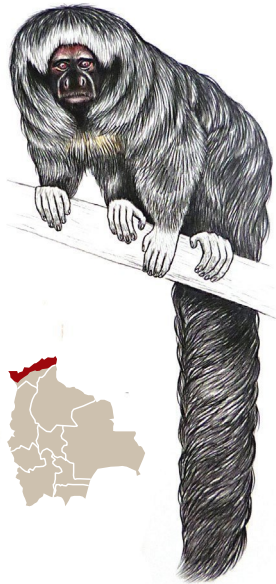


Chiropotes albinasus. El saki de nariz roja es un mono mediano (hembras 2,5 kg, machos 3,0 kg), de largo y denso pelaje negro en todo el cuerpo, pero donde se destaca la piel roja de la nariz y labio superior, y los genitales de machos adultos y hembras receptivas. Estudiado en Brasil pero desconocido en Bolivia, vive en grupos de 18-30 in-



dividuos, y se alimenta de frutos, semillas e invertebrados. Fue reportado para el bosque del río Iténez en el parque Noel Kempff Mercado, y se lo considera en peligro (EN) a nivel global y nacional.

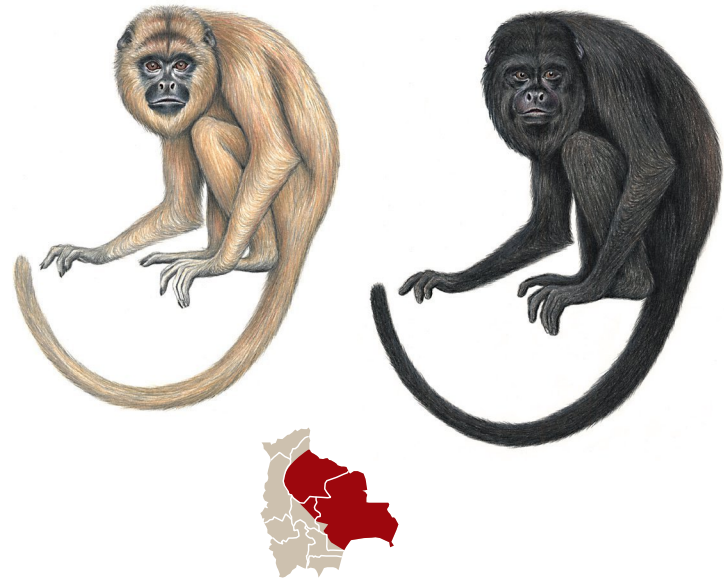
Pithecia irrorata. El parahuacu o saki gris es un mono mediano (2-3 kg, machos más grandes que las hembras), con un pelaje gris jaspeado muy largo y espeso y cara gris oscura de aspecto desnudo pero con pelos cortos. Forma grupos de 2-9 individuos, que se alimentan de frutos maduros e inmaduros, semillas, insectos y flores. Tiene una distribución amplia al sur del Amazonas y globalmente se lo considera no amenazado (LC), pero solo se encuentra en ciertos bosques de Pando y nacionalmente se considera una especie amenazada (VU).



Atelidae

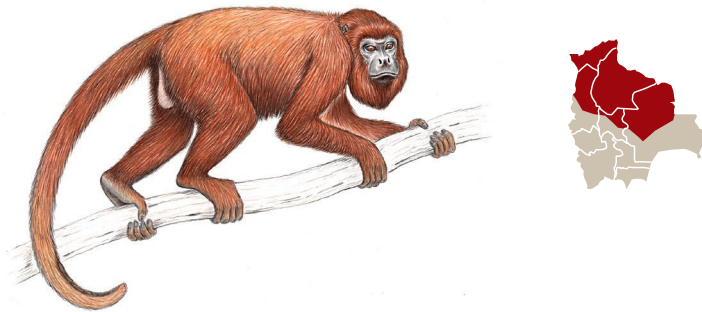
Esta familia incluye las cuatro especies de monos más grandes y con cola prensil del país, los manechis, el marimono y el mono lanudo (géneros *Alouatta*, *Ateles* y *Lagothrix*, respectivamente).

Alouatta caraya. El manechi negro o carayá, es una especie de mono grande (6-9 kg) con un marcado dimorfismo, ya que los machos son más grandes que las hembras y de color negro brillante cuando adultos, las hembras son de color rubio a marrón rojizo. Los juveniles son amarillentos, y los machos se oscurecen a medida que crecen. Como otros manechis tienen cola prensil, garganta notable por su hioides y laringe ensanchada, y cabeza de aspecto grande por la barba y la melena. Forman grupos estables (5-10 o más individuos) con varias hembras adultas reproductivas, uno o varios machos adultos, sus juveniles y crías. Descansan gran parte del día y para desplazarse caminan cuidadosamente sobre las ramas y lianas usando siempre su cola como un seguro. Raramente bajan al suelo, pero se los ha visto cruzar caminos o beber de charcos.



Su dieta es folívoro-frugívora, donde los frutos maduros abundantes como los de bibosi y ambaibo son importantes, y también los inmaduros de leguminosas, las hojas maduras y nuevas, los brotes, los pecíolos y las flores según su oferta temporal. Usan áreas de acción pequeñas que defienden de otros grupos comunicando su posición diariamente con vocalizaciones coordinadas de machos y hembras. Se encuentra en bosques ribereños chaqueños y chiquitanos, también en bosques amazónicos de galería y manchones de bosque de llanura en La Paz, Beni, Cochabamba y Santa Cruz. En zonas húmedas puede encontrarse o confundirse con *A. sara*. Se lo considera casi amenazado (NT) en Bolivia, pero no a nivel global (LC).

Alouatta sara. El manechi colorado o aullador rojo boliviano (antes *Alouatta seniculus*) es de color marrón rojizo, similar en machos y hembras, aunque los machos son más grandes. La piel de la cara, pies y manos es negra, y el pelaje de la espalda más claro que el de la cabeza y miembros. En los adultos los testículos péndulos son distinguibles a distancia de los genitales poco visibles de las hembras. Su comportamiento es igual al de los otros manechis, pero se



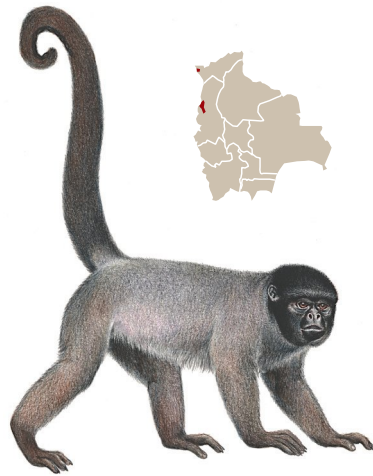
encuentra en bosques amazónicos subandinos, de llanura e inundables de Pando, La Paz, Beni, Cochabamba y norte de Santa Cruz. Sería una especie endémica boliviana si se considera que los aulladores rojos de Perú, Brasil y más al norte son especies diferentes (*A. jurua* o *A. seniculus*, que no se descarta que lleguen a Pando). Categorizada como casi amenazada (NT) en Bolivia.

Ateles chamek. (también *Ateles paniscus chamek* o *A. belzebuth chamek*) Es un mono de tamaño grande (7-9 kg), negro, esbelto, con brazos y piernas largas, cola prensil y cabeza pequeña. Su pelo es negro en todo el cuerpo, como también su piel, pero puede tener parches rosados en la cara. Algunos individuos no tienen pulgar en la mano. El clítoris de las hembras adultas es largo, cuelga, y se ve a la distancia. vive en grupos grandes, de hasta 55 individuos, pero que se separan en subgrupos durante el día. Se mueven rápido por el dosel colgándose con sus brazos y cola, y se comunican con fuertes y variadas vocalizacio-



nes. Su dieta es frugívora, especialista en frutos carnosos y maduros como bibosis, ambaibos, blanquillo y palmas. Usan los árboles más altos del bosque aunque también se los ha visto en farallones que ofrecen alimento o refugio a la noche. Habita bosques húmedos subandinos y de tierras bajas amazónicas y chiquitanos, desde Pando hasta el norte de Santa Cruz. Está amenazado (VU) por la pérdida de hábitats, pero además por la especial preferencia de su carne y valor como mascotas.

Lagothrix cana. El mono lanudo (antes *Lagothrix lagotricha cana*) es grande (7+ kg), color gris oscuro y de aspecto musculoso por su pelaje denso y lanudo. Reportado para Pando pero nunca confirmado vivo, fue encontrado hace poco habitando bosques montanos del oeste de La Paz a 2000 m de altitud, en las áreas de Madidi y Apolobamba. Forman grupos de 13 o más individuos, que se desplazan por el dosel usando su cola prensil y alimentándose de frutos, pero no se sabe mucho de ellos en Bolivia. Esta especie se considera en peligro (EN).



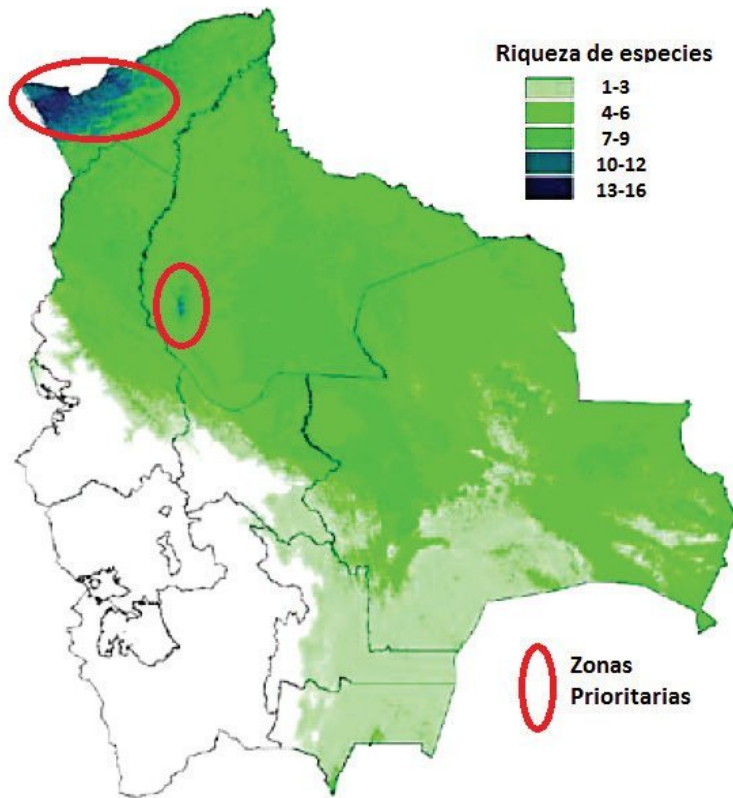
ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS MONOS DE BOLIVIA

Incertidumbre sobre especies y distribución

El total de 23 especies de monos que aquí se menciona para Bolivia podría cambiar si se completan estudios sobre taxonomía. Así, es posible que en Pando el mono silbador (*Sapajus apella*), el lucachi (*Callicebus* sp.) y el manechi colorado (*Alouatta sara*) no sean la misma especie reconocida para más al sur del país. También, sería muy importante confirmar la presencia y extensión de *Chiropotes* en el parque Noel Kempff Mercado y de *Lagothrix* en los bosques nublados de La Paz y en bosques amazónicos de Pando. Finalmente, un examen taxonómico y geográfico de las formas de silbadores, lucachis, chichilos (*Saimiri*) y cuatro ojos (*Aotus*) al sur de Pando también podría modificar el panorama actual aceptado de esta diversidad.

Áreas y especies prioritarias para la conservación

De la distribución conocida de todas las especies se hace evidente una concentración de la diversidad de monos en el noroeste de Pando (Figura 13). En bosques cercanos a Cobija hay sitios donde se encontrarían hasta 14 especies, que incluyen algunas amenazadas (VU) como *Callimico goeldi*, *Saguinus imperator*, *Pithecia irrorata* y *Ateles chamek* y otras casi amenazadas (NT) como *Saguinus labiatus*, *Cebuella pygmaea* y *Alouatta sara*.



(Modificado de Mercado & Wallace 2010)

Figura 13: Zonas de mayor riqueza de primates, en azul, y de mayor prioridad para la conservación por su singularidad, en rojo.

En el norte de La Paz, Parque Nacional Madidi, un estudio encontró ocho especies coexistiendo en los bosques del río Heath, donde se destaca una sola especie amenazada, el marimono, mientras que otros sitios más al sur

generalmente no tienen tantas especies juntas. No obstante, son de destacar los bosques montañosos de Madidi con *Lagothrix* (EN) y *Ateles* (VU) además de otras especies no amenazadas, y los bosques de llanura del oeste del Beni con los lucachis endémicos y en peligro (EN) *Callicebus modestus* y *C. olallae*.

Amenazas y acciones para la supervivencia de los monos

Los monos de Bolivia sufrieron una fuerte presión de captura viva y exportación como animales de laboratorio para investigaciones biomédicas en los años 60's a 80's y de caza como cebo para el trapeo de gatos para el mercado de pieles. Acabado el incentivo de esos mercados internacionales en los 90's, se mantuvo una baja presión de caza para alimentación local y para venta de mascotas, pero con el aumento en la intensidad de uso del bosque, la colonización y la deforestación, esta cacería se tornó insostenible para muchas especies. Es así que el mono lanudo *Lagothrix* no se encuentra más en Pando, y el marimono y los manequis son muy raros o ausentes en las áreas de colecta anual de castaña. Más al sur, en las áreas indígenas, de colonización y otras de uso forestal no controlado de La Paz, Cochabamba, Beni y Santa Cruz, la cacería de manequis, marimonos (donde aún quedan) y de monos silbadores es variable pero a veces muy intensa y mayor a la capacidad de crecimiento de las poblaciones (Figura 14).

La deforestación para agricultura y ganadería es sin duda la amenaza más grave para todos los monos, y es crítica en las áreas de alta diversidad de Pando. La pérdida



L. Quevedo

Figura 14: Monos cazados para carne en áreas forestales.

y degradación del bosque por fuegos es creciente cada año en la zona del río Tahuamanu donde viven *Callimico*, *Saguinus*, *Pithecia* y varios otros monos. Este riesgo se incrementa con la mayor inundación que causan las resacas del río Madera. También la colonización del Chapare y el sur del TIPNIS tiene fuerte impacto en comunidades diversas de primates, y el desmonte industrial del Chaco y la Chiquitania para las escasas especies del bosque seco (Figura 15a).

Otra amenaza es la extracción forestal selectiva de especies frutales (bibosis, cedrillo, palmito) y los fuegos que se expanden al bosque degradan el hábitat significativamente para los frugívoros grandes. La escasez de árboles frutales clave, y consecuentemente la de los grandes



D. Rumiz

frugívoros (marimonos, manechis, antas, pecaríes, venados, pavas, mutunes) afectará la regeneración del bosque a largo plazo. Para reducir estos impactos los actores forestales y las autoridades gubernamentales deben aplicar medidas de conservación y monitoreo de las especies clave y los frugívoros amenazados (Figura 15b).

La variedad de formas y comportamiento casi humano de los monos tiene un gran atractivo para la gente. Por eso existe la demanda de monos para mascotas, su aparición en circos y su exposición en sitios turísticos aunque esto esté cada vez más restringido por la legislación. La tradición de mantener monos como mascota en comunidades rurales dejó de ser una práctica inofensiva y ahora la gran demanda urbana 'mal educada' crea un mercado para la captura de monos en su hábitat que causa la muerte de varios individuos para cada uno que llega vivo a una casa (Figura 16). Después, cuando el mono crece y se torna difícil de controlar, termina muerto por perros, encadenado en las peores condiciones o regalado al zoológico. También existe un tráfico escaso pero inescrupuloso de algunos monos de alto valor en mercados ilegales interna-

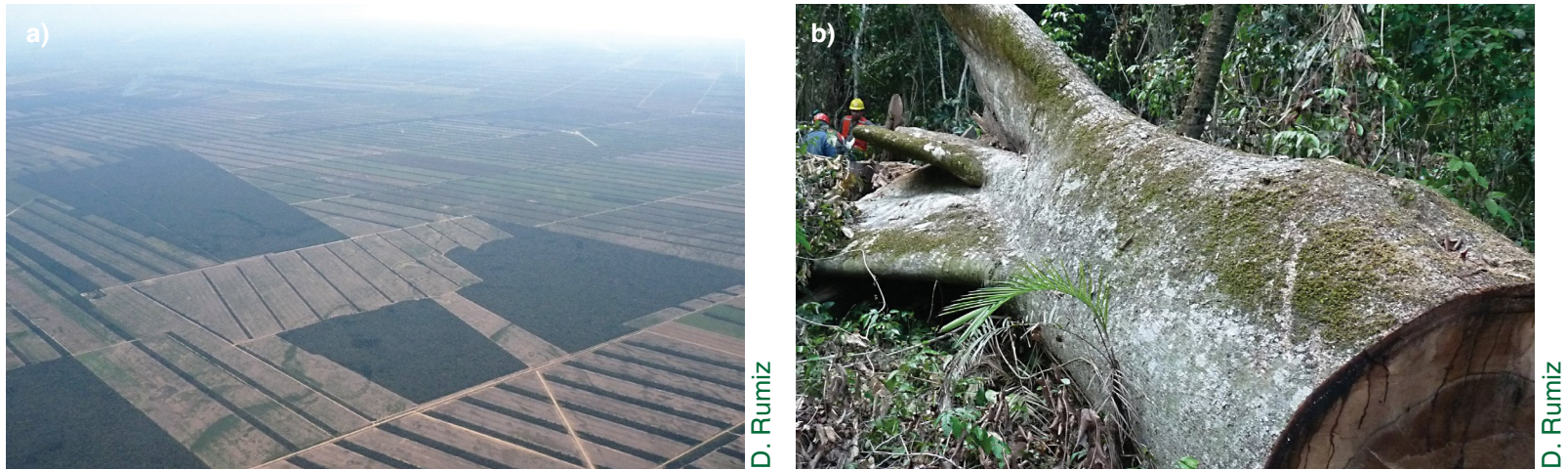


Figura 15: a) Deforestación en Santa Cruz, b) Tala de bibosi en Guarayos.

cionales. Es importante informar y concientizar a la gente sobre los aspectos éticos, legales y prácticos de tener mascotas silvestres, sobre todo de especies tan sociales y amenazadas como los monos.

Los monos decomisados del tráfico, las mascotas y los desplazados por la deforestación periurbana se convierten en un problema con aspectos de bienestar animal, de conservación de biodiversidad, y de salud animal y humana. Los centros de rescate y los jardines zoológicos pueden dar alojamiento a estos animales, mejorar su nutrición y salud, y cumplir una importante función en la educación ambiental de la sociedad, pero salvo en contadas excepciones no contribuyen a la conservación de las poblaciones silvestres. Los monos que han sido mascotas, mal-

tratados, expuestos a nuevas enfermedades y a menudo de dudoso origen geográfico e identidad taxonómica no deben ser mezclados con otros ni liberados a un hábitat natural sólo para cumplir el deseo de 'retornarlos a la naturaleza'. Hay experiencias de reintroducción de primates en varios sitios de Sudamérica que indican cómo realizar evaluaciones según cada caso antes de tomar dichas decisiones. La liberación descuidada de animales en los alrededores de centros de rescate puede llevar a la muerte inminente de los liberados, al contagio de enfermedades y la hibridización o esterilidad con las formas residentes.

A través del conocimiento de la variedad, ecología y comportamiento de los monos, los jóvenes bolivianos van a desarrollar más interés por la conservación de la natura-



L. Quevedo



D. Rumiz

Figura 16: a) Cría de mono capturada luego de matar a su madre. b) Manechi rescatado.

leza. Los bosques cercanos a las ciudades que aún albergan grupos de primates deben ser cuidados, estudiados y usados para enseñar estos valores a los habitantes de las grandes ciudades. La experiencia de andar por el bosque y mirar con detenimiento a los monos en su ambiente natural nos da otra percepción sobre lo que se pierde con la deforestación.

Sitios accesibles para la observación de monos en estado silvestre y para la difusión del conocimiento sobre la ecología

- La Estación Biológica Tahuamanu se encuentra en Pando a unos 80 km de Cobija y tiene la mayor diversidad de primates reportada para un sitio en el país, 14 especies. Allí se encuentran cinco calitricidos (*Callimico*, *Cebuella*, y los tres *Saguinus*), tres cébidos (*Cebus albifrons*, *Saimiri boliviensis*, y *Sapajus aff. apella*), un aótido (*Aotus nigriceps*), dos pitécidos (*Callicebus* sp. y *Pithecia irrorata*) y tres atélidos (*Alouatta sara*, *Ateles chamek* y tal vez *Lagothrix cana*).
- El Parque Ecológico Urbano de Cobija, en la ribera del Arroyo Bahía en Pando es un área pequeña de 78 ha pero con seis especies de monos. Hay *Cebuella pygmaea*, *Saguinus labiatus* y *S. weddelli*, *Saimiri*, *Aotus* y *Callicebus*. También, cerca de la población de Porvenir se encuentra el Centro de Investigación e Interpretación de Biodiversidad de la Universidad Autónoma de Pando, y permite ver las mismas especies más *Cebus* y *Sapajus*.
- El Jardín Botánico de Santa Cruz es el único manchón remanente de más de cien hectáreas de bosque chiquitano-chaqueño de llanura en los alrededores de la ciudad. Alberga cinco especies

de primates *Alouatta caraya*, *Sapajus apella*, *Callicebus donacophilus*, *Aotus azarae* y *Mico melanurus*.

- El Curiche La Madre y la franja ribereña del río Piraí en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra alberga grupos de *Callicebus donacophilus*, *Aotus azarae* y tal vez *Mico melanurus*, pero sufre asentamientos ilegales y deforestación que las autoridades municipales no siempre pueden controlar.
- El parque ecológico privado Yvaga-Guazú, sobre la carretera de Santa Cruz a La Guardia, tiene en su pequeño bosque al menos ocho grupos de *Callicebus donacophilus* y un grupo de chichilos *Saimiri boliviensis*. Los grupos de lucachis han crecido naturalmente a partir de individuos refugiados de la deforestación circundante y están siendo estudiados en su comportamiento de comunicación.
- La Reserva Municipal de Santa Rosa de Yacuma, en el Beni, fue creada en parte para proteger a los lucachis endémicos y en peligro *Callicebus olallae* y *C. modestus*. Desde Rurrenabaque y Reyes hay acceso a comunidades que tienen estos y otros monos en sus alrededores y ya hay iniciativas en marcha de educación ambiental con escuelas, comunidades y autoridades.

AGRADECIMIENTOS

La información compilada proviene de obras originales preparadas por el autor, colegas y estudiantes en el marco de proyectos de Wildlife Conservation Society y el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (UAGRM), que contaron con diversos apoyos, como el reciente de la Academia Nacional de Ciencias UPSA Santa Cruz. Mi agradecimiento a Stephen Nash (CI/IUCN SSC Primate Specialist Group) y WCS que permitieron el uso de las ilustraciones de primates y mapas de distribución de Bolivia. También quiero agradecer a Patrice Adret, Alejandro D. Brown, Louise H. Emmons, Julio Rojas y Rob Wallace por sus útiles aportes en diversas versiones del manuscrito.

GLOSARIO

ADN: ácido desoxiribonucleico, es una molécula muy larga formada por unidades estructurales que se repiten, y que es responsable del código genético de cada individuo a través del cual se determinan las características de los seres vivos.

agutí: patrón de coloración en muchos mamíferos (como el jochi) en el que se intercalan bandas claras y oscuras en cada pelo y le dan un aspecto jaspeado al pelaje.

bipedestación, bipedismo o bipedalismo: capacidad para andar sobre las extremidades inferiores o traseras, con postura erecta, y que puede ser obligatoria (como en homínidos y el tiranosaurio) o facultativa (gorila, chimpancé).

braquiación: tipo de locomoción de los primates que usan sus largos brazos como 'ganchos' para avanzar, colgándose sucesivamente con uno y otro de las ramas, a la manera de los orangutanes (*Pongo*), gibones (*Hylobates*), y los marimonos (*Ateles*) que también se ayudan con la cola.

caviomorfos: grupo de roedores del Nuevo Mundo (infraorden Hystricognathi) medianos y grandes, distintos de las ratas y las ardillas, que incluye a los capibaras, jochis, cuyes, chinchillas y puercoespines, entre otros.

bunodonte: tipo de dentición de mamíferos que presenta molares casi cuadrados, con cuatro cúspides romas, y que está presente en omnívoros como primates y cerdos.

destete: etapa en el desarrollo de las crías de mamíferos, cuando la madre suspende la lactancia y 'obliga' a la cría a ser más independiente.

filogenia: es la relación entre los distintos grupos de organismos, estudiada por la filogenética a través del análisis de las semejanzas morfológicas y de las moléculas del ADN. Las semejanzas encontradas permiten identificar linajes evolutivos.

gálagos: grupo de primates estrepsirrinos (orden Lorisiformes, familia Galagidae) pequeños y nocturnos de las selvas de África.

heterocigota - homocigota: condición genética en organismos diploides como los primates, donde para un gen dado (el mismo sitio o locus en cromosomas homólogos) un individuo puede tener dos formas o alelos diferentes heredados uno de la madre y otro del

padre y ser heterocigota (por ej. Aa), o tener ambos iguales y ser homocigota (AA o aa).

homínidos: familia de primates que incluye los monos antropomorfos (gorila, chimpancé, orangután) en la subfamilia Ponginae y los humanos actuales (*Homo sapiens*) más sus parientes fósiles cercanos (*Australopithecus*, otros *Homo* como *H. neanderthalensis*) en la subfamilia Homininae.

infanticidio: muerte provocada de un infante a manos de un macho o una hembra (usualmente no su progenitor), con el fin de facilitar el acceso sexual futuro o reducir la competencia para las crías propias.

lémures: grupo de primates estrepsirrinos (orden Lemuriformes) desde pequeños y nocturnos (familia Cheirogaleidae) a medianos o grandes, diurnos y nocturnos (Lemuridae, Indridae, otras), todos habitantes de Madagascar.

linaje (evolutivo): es una secuencia de especies que forman una línea de ascendencia o descendencia de un grupo biológico en evolución.

loris: grupo de primates estrepsirrinos (lorisiformes, familia Lorisidae), pequeños, nocturnos y de movimientos lentos, de África central y el sudeste de Asia.

neotrópico: o región biogeográfica Neotropical, corresponde a la franja tropical y subtropical de América, desde el norte de Argentina al sur de México.

Nuevo Mundo- Viejo Mundo: nombres usados desde fines del siglo XV para representar a América por un lado (aunque a veces también se incluye a Oceanía como Nuevo Mundo), y a los continentes de Europa, Asia y África antes ya conocidos, por el otro.

organización social: tipo de asociaciones que forma una especie animal, ya sean cohesivas o más laxas, desde sólo una madre con su cría, a parejas, o grupos más grandes.

placentarios: los mamíferos que desarrollan su cría en el útero durante largo tiempo y la alimentan a través de una placenta (Eutherios), a diferencia de los que paren en estado prematuro y completan el desarrollo prendidos a una teta como los marsupiales (Metatherios).

plantígrados: mamíferos que caminan apoyando la planta y dedos de sus extremidades, a diferencia de digitígrados que apoyan solo los dedos o ungulígrados, sólo las uñas.

radiación evolutiva o adaptativa: la generación de especies diferentes a partir una original (o ancestro común) ante la oportunidad de colonizar nuevos ambientes y nichos ecológicos.

rinario: área de la cara alrededor de las fosas nasales con piel desnuda, húmeda y de forma y color característicos que tienen todos los grupos de mamíferos desde monotremas hasta primates estrepsirinos pero no haplorrinos.

tapetum lucidum: membrana iridiscente en la parte posterior del globo ocular que refleja la luz hacia la retina y permite ver mejor en la oscuridad. Está presente en la mayoría de los vertebrados (peces, reptiles, cocodrilos, aves y la mayoría de los mamíferos incluyendo primates estrepsirinos) y cuando iluminado por luz artificial brilla de color amarillo, verdoso o blanco. Los monos y humanos no tienen tapetum lucidum

pero cuando son iluminados dan brillo de 'ojos rojos' si las pupilas están dilatadas.

tarsios o tarseros: primates haplorrinos del infraorden Tarsiiformes, pequeños, nocturnos, arborícolas, con ojos muy grandes y patas traseras adaptadas al salto.

taxonomía: disciplina de la biología dedicada a la clasificación de los seres vivos en grupos y categorías jerárquicas (por ejemplo clase Mamíferos, orden Primates, familia Atelidae) y que define las reglas de nomenclatura para esos grupos y para las especies, que se denominan con el sistema binomial de género y epíteto específico (ejemplo *Ateles chamek*).

BIBLIOGRAFÍA

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primates>

Ayala, J.M. 2012. Diversidad y abundancia de primates en el bosque ribereño de los ríos Heath y Asunta, PN Madidi, Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 30: 27-38.

Defler, T.R. 2009. Some evolutionary tendencies of neotropical primates. *Acta Biológica Colombiana* 14: 399-414

Di Bitetti, M.S. & C. Janson 2000 When Will The Stork Arrive? Patterns Of Birth Seasonality in Neotropical Primates. *American Journal of Primatology* 50:109–130

Emmons, L.H. & F. Feer 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical Una guía de campo. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra.

Fleagle J. 1999. *Primate adaptation and evolution*. Academic Press

IUCN o UICN sitio lista rojas para cada especie <http://www.iucnredlist.org/>

Mercado, N.I. 2010. Análisis multitemporal de cambio de cobertura y fragmentación de bosque en la región del río Tahuamanu, en el noroeste de Pando/ Bolivia. Tesis de Maestría CLAS, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba.

Mercado, N.I. & R.B. Wallace. 2010. Distribución de primates en Bolivia y áreas prioritarias para su conservación. *Tropical Conservation Science* 3(2): 200-217. http://tropicalconservationscience.mongabay.com/content/v3/10-06-28_200-217_Mercado&Wallace.pdf

MMAyA 2009 Libro Rojo de la Fauna Silvestre de los Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, 571 pp.

Rumiz, D.I. & M.A. Maglianesi. 2001. Hunting impacts associated to Brazil nut extraction in the Bolivian Amazon. *Vida Silvestre Neotropical* 10(1-2):19-29.

Rylands, A.B., R. A. Mittermeier, J.S. Silva 2012. Neotropical primates: taxonomy and recently described species and subspecies. *International Zoo Yearbook* 46: 11-24.

Tejedor, M.F. 2013. Sistemática, evolución y paleobiogeografía de los primates Platyrrhini *Revista Museo de La Plata, Zoología* 20(176): 2039.

Wallace, R. B, H. Gómez, Z. R. Porcel & D. I. Rumiz (eds). 2010. Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Centro de Ecología Difusión, Fundación Simón I. Patiño. Santa Cruz, 884 pp. (ver los capítulos de primates; Callitrichidae: Porcel, Z.R, H. Lopez-Strauss, J. Martínez & R.B. Wallace; Cebidae: J.Martínez, N. Mercado, L. Sainz & Z. R. Porcel; Aotidae: D. Romero-Valenzuela y D.I. Rumiz; Pitheciidae: J. Martínez & R.B. Wallace; Atelidae R.B. Wallace & D.I. Rumiz)