

Conservación de mamíferos del Chocó: distribución, riqueza y representatividad de las áreas protegidas

Mammal conservation in the Chocó: distribution, richness and protected areas representativeness

Andrés Arias-Alzate¹, José F. González-Maya^{1,2}, Luis R. Viquez-R.^{1,3}

Resumen

La provincia biogeográfica del Chocó-Magdalena, sector Chocó, es considerada una de las áreas de mayor riqueza y singularidad biológica del planeta, sin embargo, hasta el momento existen pocos esfuerzos para documentar a una resolución adecuada su diversidad y estado de conservación. Evaluamos los patrones de distribución de mamíferos a nivel de riqueza de especies, órdenes, categorías de amenaza y tendencias globales para la provincia y la representatividad de estos en las áreas protegidas (Categorías I-VI de UICN) de esta región. Encontramos una alta diversidad de especies (266) documentada para la provincia, donde el norte de la región (frontera Panamá-Colombia) y áreas cercanas de la depresión del Patía representan las zonas de mayor acumulación de especies, para la mayoría de órdenes y de especies en las categorías de amenaza. Aunque las áreas protegidas cubren ~5 % de la provincia, y albergan cerca de ~83 % de las especies de mamíferos de la región, se señala la necesidad de enfocar esfuerzos en políticas claras de manejo de las áreas no protegidas, con especial énfasis en los resguardos indígenas y promover los corredores de conservación especialmente en la parte norte de la provincia.

Palabras clave: Colombia; Ecuador; Riesgo de extinción; UICN; Mammalia; Panamá.

Abstract

The Chocó-Magdalena biogeographic province, Chocó sector, is considered one of the most diverse and biologically singular regions in the planet; however, so far few efforts have documented at an appropriate resolution its diversity and conservation status. We assessed the distribution of mammals at the species richness level, and in terms of orders, threat categories and global trends for the province and its representativeness on protected areas (IUCN I-VI categories). We found a high documented species diversity (266), where the northern portion of the province (Panamá-Colombia border) and the depresión del Patía represent the areas with higher species richness both total and in terms of orders and threat categories. Despite protected areas cover only around ~5% of the province, and include ~83% of the species, we highlight the need for focusing efforts on clear policy management outside protected areas, with special emphasis on Indian reservations, and promote conservation corridors especially in the northern part of the province.

Keywords: Colombia; Ecuador; Extinction risk; IUCN; Mammalia; Panama.

Introducción

El noroccidente de Suramérica es una de las re-

giones que presenta mayor variación en términos biogeográficos, representando un área de especial interés en términos de su diversidad y singularidad

¹ Instituto de Biología e Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México DF, México.
e-mail: andresarias3@yahoo.es

² The Sierra to Sea Institute y ProCAT Colombia/Internacional, Santa Marta, Magdalena, Colombia.
e-mail: jfgonzalezmay@gmail.com

³ Theria Asociación para la Investigación y la Conservación de Mamíferos de Costa Rica, San José, Costa Rica.
e-mail: luisviquez@gmail.com

Fecha recepción: Noviembre 13, 2012

Fecha aprobación: Diciembre 18, 2012

biológica (Eisenberg 1989; Hernández Camacho *et al.* 1992; Morrone 2001). Esta región alberga ecosistemas tan variados como los bosques húmedos tras-andinos del Chocó, los bosques húmedos del Chocó-Darién, los bosques húmedos montanos del este de Panamá y los Manglares Chocó-Esmeraldas, los cuales se integran con las ciénagas naturales del Golfo de Urabá y las estribaciones pre-montanas de la Cordillera Occidental de Colombia, generando en conjunto una de las regiones más particulares biológicamente a nivel mundial (Hernández Camacho *et al.* 1992). Adicionalmente, esta variedad de ecosistemas, junto con los valles interandinos del extremo norte de las cordilleras Occidental y Central, representan «vías de acceso» para especies con distribuciones provenientes de Centroamérica o para aquellas de la costa Caribe del Norte de Sudamérica (Hernández Camacho *et al.* 1992; Morrone 2001). Debido a estas condiciones únicas y gran heterogeneidad, la provincia biogeográfica del Chocó-Magdalena además de ser reconocida como una de las regiones de mayor diversidad y endemismo de especies de flora y fauna del mundo (Hershkovitz 1982; Cracraft 1985), y ser clasificada como prioritaria para conservación (i.e. *hotspot*; Myers *et al.* 2000), es un área crítica para entender la sistemática y distribución de muchas especies de vertebrados (Morrone 2001).

A pesar de esta alta riqueza de especies, su singularidad y su importante papel en los procesos biogeográficos del continente, la investigación y conocimiento en general de la biodiversidad de esta región es aún incipiente (Mantilla-Meluk y Jiménez-Ortega 2006). Para los mamíferos hasta años recientes no existían evaluaciones sistemáticas de su diversidad y menos aún un análisis sobre su estado de conservación y principales amenazas. En general, la provincia biogeográfica del Chocó-Magdalena ha sido históricamente una de las regiones más aisladas tanto en términos socioeconómicos como de investigación (Balaguera-Reina y González-Maya 2007) y conservación; por ejemplo, se ha considerado que el número de áreas destinadas a la protección y conservación ha sido insuficiente (solo cerca del 5 % del toda la provincia está protegida), debido no sólo a la superficie misma de las unidades de conservación, sino también a los patrones de distribución de muchos de los grupos aquí presentes (Hernández

Camacho *et al.* 1992).

En este sentido, la planificación de la conservación sobre grupos focales a diferentes escalas ha resultado ser una herramienta eficiente para priorizar acciones de conservación (Dalerum *et al.* 2008), asegurando la permanencia de un amplio espectro de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos asociados con ella (Beier 2010; Roberge y Angelstam 2004). En general, en ausencia de información a resolución y escalas de manejo apropiadas (Rondinini *et al.* 2011), los análisis macroecológicos pueden servir como una primera aproximación y pueden proveer las bases necesarias para orientar los esfuerzos de conservación (González-Maya *et al.* 2012). Además, los análisis de representatividad y complementariedad de los sistemas de áreas protegidas basados en especies focales han mostrado ser de gran utilidad para la planificación y toma de decisiones (Faith y Walker 1996). Dado el poco conocimiento sobre la biodiversidad y en especial la mastofauna del Chocó y la baja resolución de los análisis biogeográficos y de conservación, se realizó una aproximación macroecológica sobre la diversidad, estado de conservación y representatividad de las áreas protegidas para los mamíferos del Chocó. Esta aproximación, de índole espacial, servirá para la priorización de regiones y zonas de interés y como un aporte a los procesos de planificación de conservación en una de las regiones de mayor riqueza biológica del mundo.

Metodología

Área de estudio. La provincia biogeográfica del Chocó-Magdalena es una región comprendida desde la región del Darién al oriente de Panamá, incluyendo la costa pacífica del oeste de Colombia, hasta el noroeste de Ecuador (Hernández Camacho *et al.* 1992) que abarca desde los 9°30' N y 78°54' O hasta los 1°27' N y 78°48' O, e incluye un rango de elevación aproximado de los 0 a los 1800 msnm. Es considerada una de las regiones de mayor pluviosidad en el mundo, alcanzando en el sector más lluvioso una precipitación de 13600 mm/año (Hernández Camacho *et al.* 1992), aunque presenta para la región una precipitación promedio de 3400 a 13000 mm (Galvis 1993). Para los objetivos del presente estudio se consideraron específicamente el sector

Chocó *sensu* Hernández Camacho *et al.* (1992) comprendido por las ecoregiones de los bosques húmedos (BH) del Chocó-Darién, los bosques montanos (BM) del este de Panamá y los manglares (M) Chocó-Esmeraldas *sensu* Olson *et al.* (2001); esta zona abarca un área aproximada de 82.900 km² desde el este de Panamá hasta el sur de Colombia en límites con Ecuador (Figura 1).

Métodos. Para el análisis se utilizó una aproximación geográfica basada en la sobreposición de las distribuciones conocidas de las especies de mamíferos. Con base en los polígonos de las tres ecoregiones (BH Chocó-Darién, BHM del este de Panamá y Manglares Esmeraldas-Chocó; Olson *et al.* 2001), se generó una grilla o cuadrícula con una resolución de 1 km²/celda. A esta cuadrícula se superpusieron los polígonos de distribución de mamíferos generados por la Unión Internacional para la Conservación de

la Naturaleza (UICN; IUCN 2012). Cada especie fue clasificada según su estado de conservación y tendencia global (IUCN, 2012) y se le asoció toda la información taxonómica respectiva.

Luego se realizó un análisis de conteo por sobreposición por medio de la herramienta *Hawth tools* (Beyer 2004), obteniendo el número de especies por categoría en cada una de las celdas. Este análisis se realizó para evaluar en cada celda, 1) la riqueza de especies de mamíferos; 2) la riqueza de especies por orden taxonómico; 3) el número de especies en cada categoría de amenaza según UICN (datos deficientes, *data deficient*, DD; preocupación menor, *least concern*, LC; casi amenazado, *near threatened*, NT; vulnerable, *vulnerable*, VU; amenazado, *endangered*, EN; críticamente amenazado, *critically endangered*, CR); y 4) el número de especies en cada tipo de tendencia global UICN (decreciendo, aumentando, es-

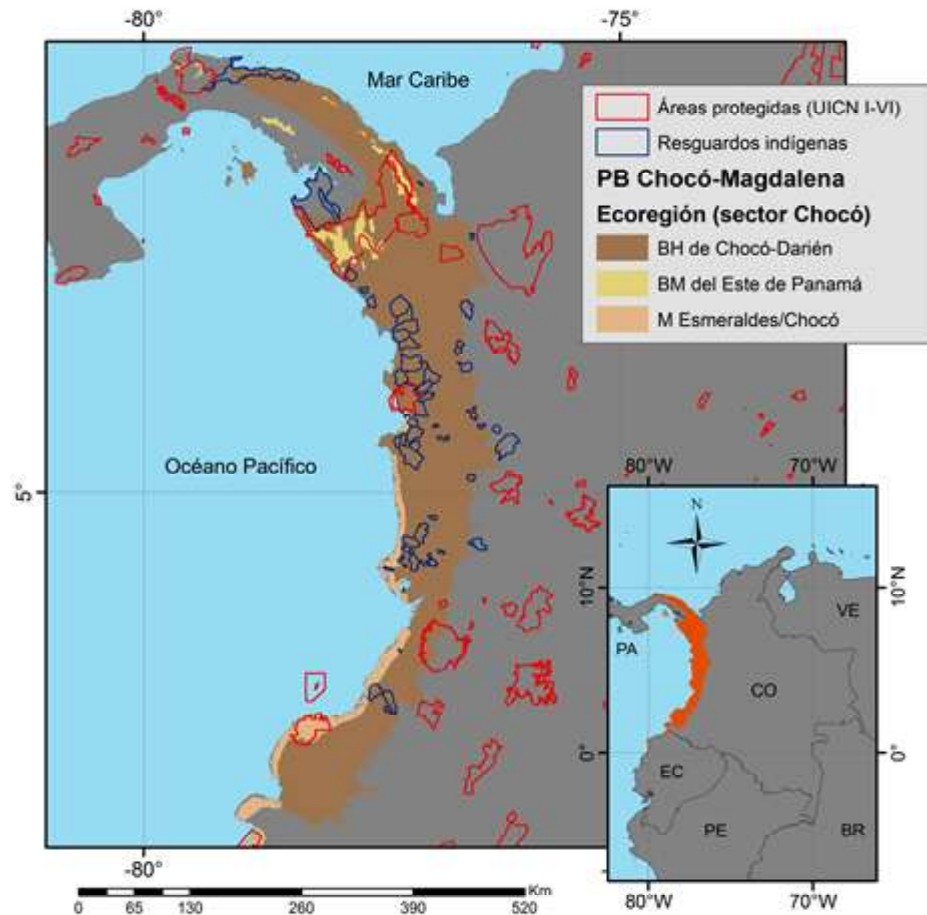


Figura 1. Área de estudio en la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, sector Chocó.
PB: Provincia biogeográfica, BH: Bosques húmedos, BM: Bosques montanos, M: Manglares.

table o desconocida). Luego se proyectaron espacialmente los valores de cada variable en la cuadrícula y se generaron mapas para cada categoría, que fueron escalados en rangos equitativos de acuerdo con el número de especies, asignando límites en función del número máximo y mínimo de especies de cada categoría.

Finalmente se analizó la representatividad de las áreas protegidas (APs) de la región, sobre todo en aquellas clasificadas en las categorías I a VI de UICN y con base en los polígonos de áreas protegidas disponibles en la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (UNEP y IUCN 2009). Se evaluó el número de especies en cada variable mencionada antes y se calculó su representatividad de acuerdo con el total de especies por categoría para la provincia. Todos los análisis se desarrollaron utilizando el software ArcGIS 9.3 (ESRI, 2009).

Resultados

Para la provincia del Chocó-Magdalena, sector Chocó, se documentó un total de 266 especies de mamíferos ya sea con distribución a lo largo de toda la región o en alguna porción de la misma. Dentro de éstas, los quirópteros (53%) y los roedores (22%) representaron los grupos con un mayor número de especies seguidos por los carnívoros (8,6%; Tabla 1). Las áreas con mayor riqueza potencial de especies se encuentran distribuidas hacia la zona

noroccidental de la región, principalmente en el área del tapón del Darién entre Panamá y Colombia, comprendiendo los municipios de Riosucio en el departamento del Chocó y los municipios de Turbo, Murindó, Chigorodó, Mutatá y Apartadó en el departamento de Antioquia, Colombia (Figura 2). Es de resaltar un área con una aparente alta riqueza hacia el sur de la región, en dirección de la depresión del Patía, en los municipios de Buenaventura en el departamento del Valle del Cauca y en los municipios de López de Micay y El Tambo en el departamento del Cauca, Colombia. En relación con los órdenes, Didelphimorfia, Pilosa, Cingulata, Primates y Cetartiodactyla, parecen mantener el mismo número de especies a lo largo de la región, aunque estos dos últimos grupos disminuyen entre una y tres especies al sur en límites con Ecuador. El orden Pilosa presentaría su mayor diversidad al sur de la provincia entre los departamentos del Valle del Cauca y Cauca en Colombia. Eulipotyphla y Perissodactyla, representados por una sola especie, se encontrarían distribuidos únicamente hacia el norte de la provincia (Figura 2).

En relación con las categorías de amenaza, 80% de las especies se encuentran en preocupación menor (LC), de las cuales la mayoría estarían distribuidas espacialmente hacia el noroccidente entre los BH Chocó-Darién y los BM del este de Panamá (Figura 3). Del 9,4% de las especies que se encuentran en la categoría de datos insuficientes (DD), la mayoría se

Tabla 1. Riqueza de especies de mamíferos en la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, sector Chocó, y su representatividad en áreas protegidas*

Orden	Riqueza	%	Áreas protegidas	%	No protegidas	%
Chiroptera	142	53,4	131	92,3	11	7,8
Rodentia	59	22,2	53	89,8	6	10,2
Carnivora	23	8,7	17	73,9	6	26,1
Primates	12	4,5	9	75,0	3	25,0
Didelphimorfia	11	4,1	9	81,8	2	18,2
Cetartiodactyla	6	2,3	5	83,3	1	16,7
Pilosa	6	2,3	6	100,0	0	0,0
Cingulata	2	0,8	2	100,0	0	0,0
Paucituberculata	2	0,8	0	0,0	2	100,0
Eulipotyphla	1	0,4	1	100,0	0	0,0
Lagomorpha	1	0,4	1	100,0	0	0,0
Perissodactyla	1	0,4	1	100,0	0	0,0
Total	266	100,0	235	88,4 (83,0)	31	11,6 (16,9)

* Número total de especies protegidas y no protegidas y porcentaje protegido con respecto al total de especies en el orden; porcentajes entre paréntesis indican el promedio protegido y no protegido.

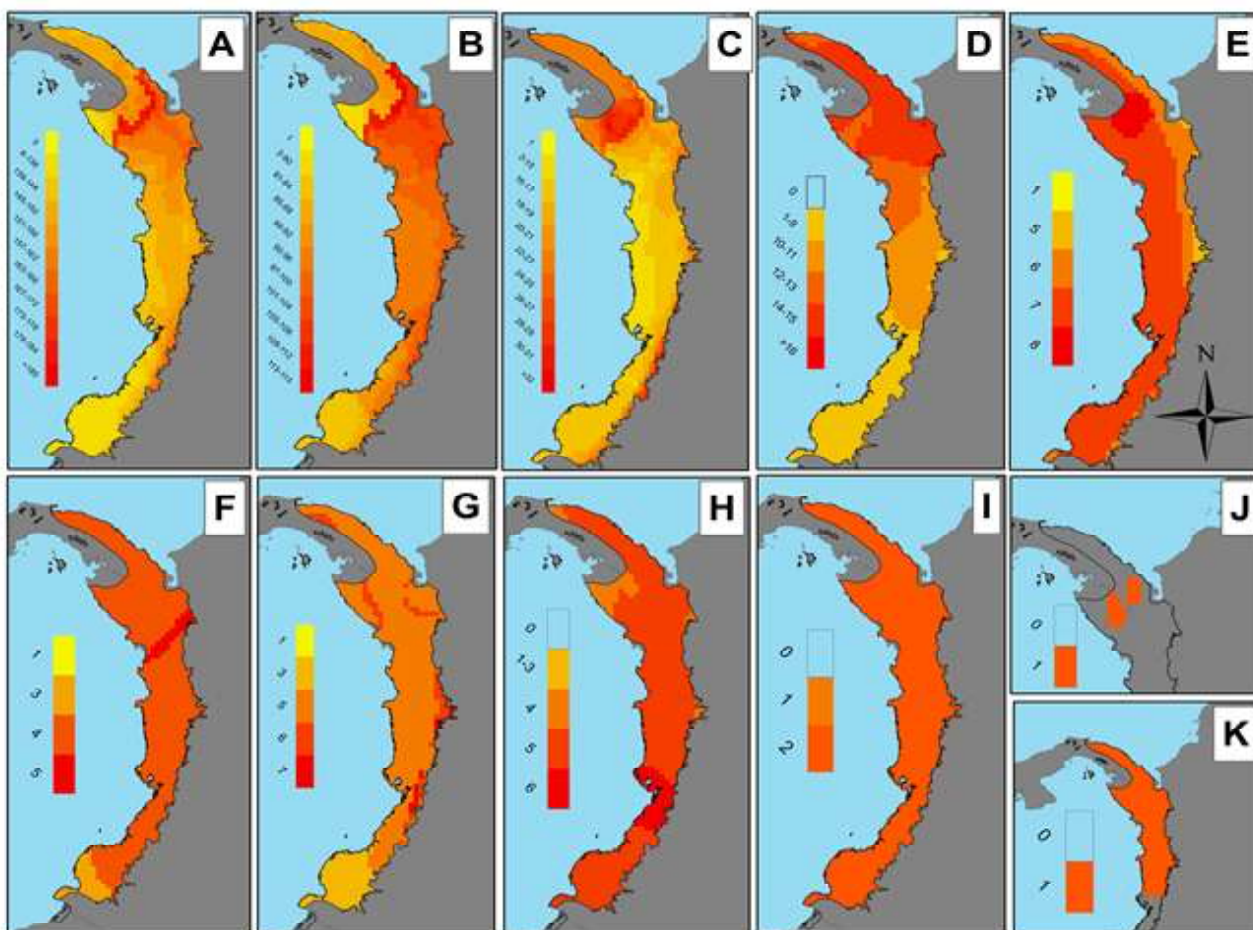


Figura 2. Distribución espacial de la riqueza de especies de mamíferos total y por orden en la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, sector Chocó. (A) Riqueza total, (B) Chiroptera, (C) Rodentia, (D) Carnivora, (E) Didelphimorfia, (F) Cetartiodactyla, (G) Primates, (H) Pilosa, (I) Cingulata, (J) Eulipotyphla y (K) Perissodactyla.

presentaría en casi toda la región, sin embargo, es de resaltar dos áreas bien demarcadas con la mayoría de especies en esta categoría, una al nororiente entre los departamentos de Chocó y Antioquia, y una segunda al suroriente entre los departamentos de Nariño y Cauca en Colombia. El mayor número de especies que se encuentran en la categoría casi amenazadas (NT; 5,6%) se presentan al norte y centro-sur de la provincia y las demás categorías (VU, EN y CR), que están representadas por entre 2 y 4 especies, estarían distribuidas casi que homogéneamente en toda la región (Figura 3, Tabla 2).

Según las tendencias poblacionales, 45,5% de las especies se encuentran en estado desconocido y abarcarían la mayor parte de la región desde el Chocó-Darién hasta el sur en límites con Ecuador, seguido por poblaciones potencialmente estables con 35,3%, las cuales se encontrarían entre los BH Chocó-Darién

y los BM del este de Panamá. También en esta zona se presentarían la mayoría de las poblaciones en estado decreciente, representadas por 17,7% de las especies. Es importante resaltar que solo 1,5% de las especies presentan poblaciones en aumento, las cuales se encontrarían al noroccidente hacia los BM del este de Panamá y al sur en dirección de la fosa del Patía (Figura 3, Tabla 2).

Del área total que compone la zona de estudio (82.922 km²), sólo 4,9% (4.077 km²) son áreas protegidas y 9,6% (7.939 km²) adicionales está cubierto por resguardos indígenas y otras categorías (Anexo 1). Aunque las áreas protegidas representan sólo una pequeña extensión del total del territorio, existe una buena representatividad de las especies en ellas. De las 266 especies de mamíferos, 235 (88,4%) se encuentran en alguna de las categorías de conservación. De esta manera quedan fuera de cualquier tipo

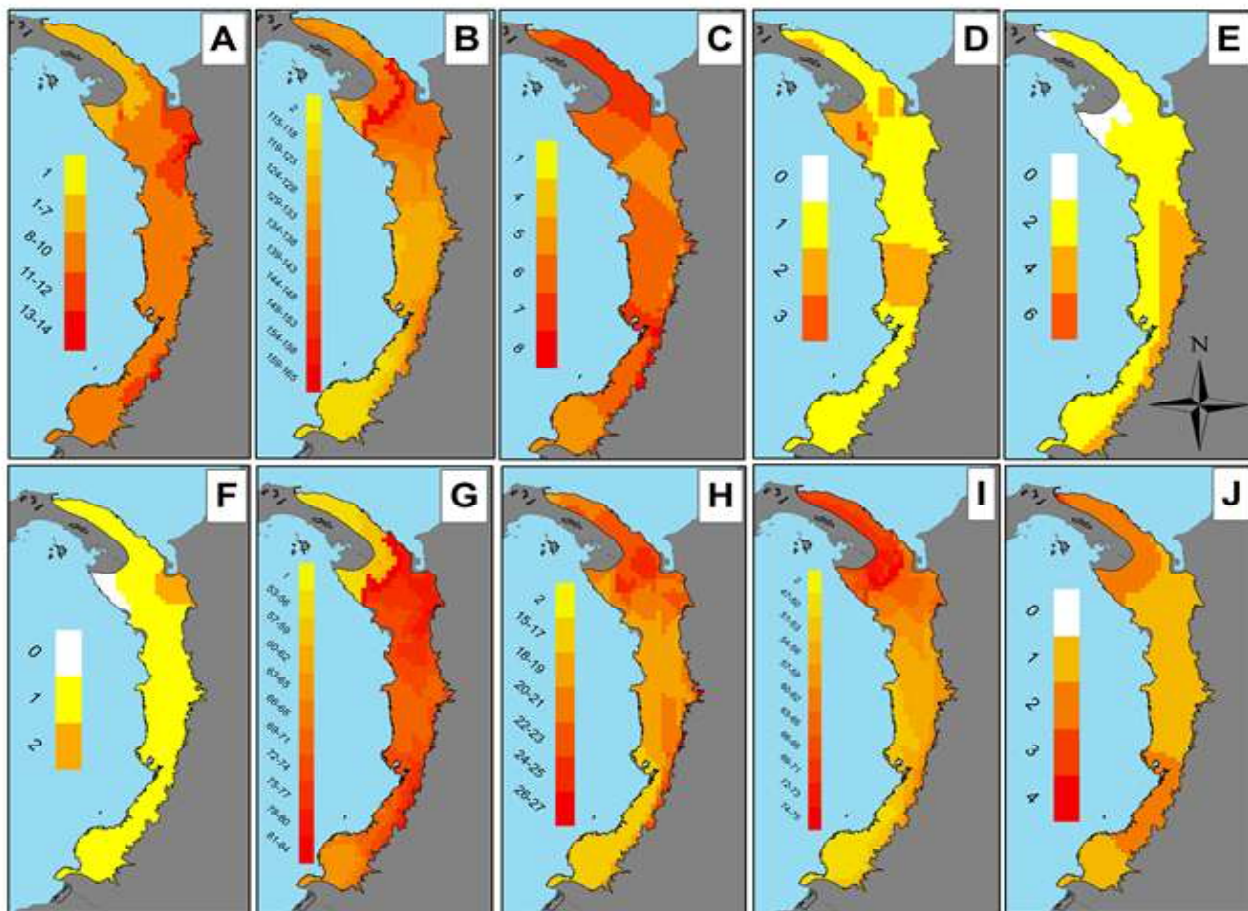


Figura 3. Disposición espacial del número de especies de mamíferos en cada categoría de amenaza y tendencia global presentes en la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, sector Chocó. Categoría de amenaza (UICN 2008): (A) DD, (B) LC, (C) NT, (D) EN, (E) VU y (F) CR; y tendencias poblacionales (UICN 2008): (G) Desconocido, (H) Decreciendo, (I) Estable y (J) Aumentando.

Tabla 2. Número de especies por categoría de amenaza y tendencia global y representatividad en áreas protegidas para la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, sector Chocó*

Categoría de amenaza	Número de especies	%	Áreas protegidas	%	No protegidas	%
LC	213	80,1	193	90,6	20	9,4
DD	25	9,4	21	84,0	4	16,0
NT	13	4,9	10	76,9	3	23,1
VU	7	2,6	4	57,1	3	42,9
EN	6	2,3	5	83,3	1	16,7
CR	2	0,8	2	100,0	0	0,0
Total	266	100,0	235	(82,00)	31	(18,0)
Estado poblacional						
Desconocido	121	45,5	109	90,1	11	9,1
Estable	94	35,3	88	93,6	7	7,5
Decreciendo	47	17,7	36	76,6	11	23,4
Aumentando	4	1,5	2	50,0	2	50,0
Total	266	100,0	235	(78,5)	31	(21,6)

* Número de especies total en áreas protegidas y no protegidas y porcentaje protegido con respecto a la categoría de amenaza y tendencia; porcentajes entre paréntesis indican el promedio protegido y no protegido.

de protección solo 31 especies (Tabla 1, Anexo 2). A nivel de órdenes, el orden Paucituberculata no presenta ninguna especie protegida, mientras el orden Carnivora presenta 26,1% de especies sin protección seguido por Primates (25%; Tabla 1). Los órdenes Pilosa, Cingulata, Eulipotyphla y Perissodactyla por su parte están protegidos en su totalidad (Tabla 1). En relación con la disposición y representatividad de las especies en las áreas protegidas según su categoría de amenaza, 90,6% de las especies de LC, 84% de DD y 76,9% de NT están protegidas, mientras que a nivel de amenazadas 83,3% de EN, 57,1% de VU y el 100% de CR están protegidas (Tabla 2, Figura 4). En relación con la disposición de las tendencias globales y su representatividad dentro de las áreas protegidas, 90,1% de especies con tendencia poblacional desconocida estarían protegidas, mientras 93,6%, 76,6% y 50% de especies con tendencia estables, decreciendo y aumentando, respectivamente, estaría bajo protección (Tabla 2, Figura 4).

Discusión

La alta riqueza de especies que se encuentra en la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena y que

la posicionan como zona de importancia en diversidad a nivel mundial, es el resultado de procesos orogénicos, tectónicos, climáticos y períodos de aislamiento geográfico (Brumfield y Capparella 1996; Hernández Camacho *et al.* 1992; Muñoz-Saba y Alberico 2004). En este sentido es de resaltar la gran riqueza de mamíferos presentes y distribuidas hacia la zona noroccidental en el área de Chocó-Darién y los BM del este de Panamá, disminuyendo gradualmente la diversidad de especies desde el norte-centro del departamento del Chocó, Colombia, hacia el sur (Figura 2). Sin embargo, algunos órdenes como Didelphimorfia, Pilosa, Primates y Cetartiodactyla parecen presentar una distribución de riqueza más homogénea a lo largo de la región. Para el Chocó biogeográfico de Colombia, Muñoz-Saba y Alberico (2004) reportan 180 especies de mamíferos terrestres nativos (7,8% son endémicos), donde los quirópteros son el grupo más diverso, seguido por los roedores, los cuales en conjunto representan más de la mitad de las especies para esta región. El presente trabajo, basado en información actualizada de IUCN (2012), presenta un número significativamente más alto de especies para la región, que mantiene la proporción y dominancia informadas para las mis-

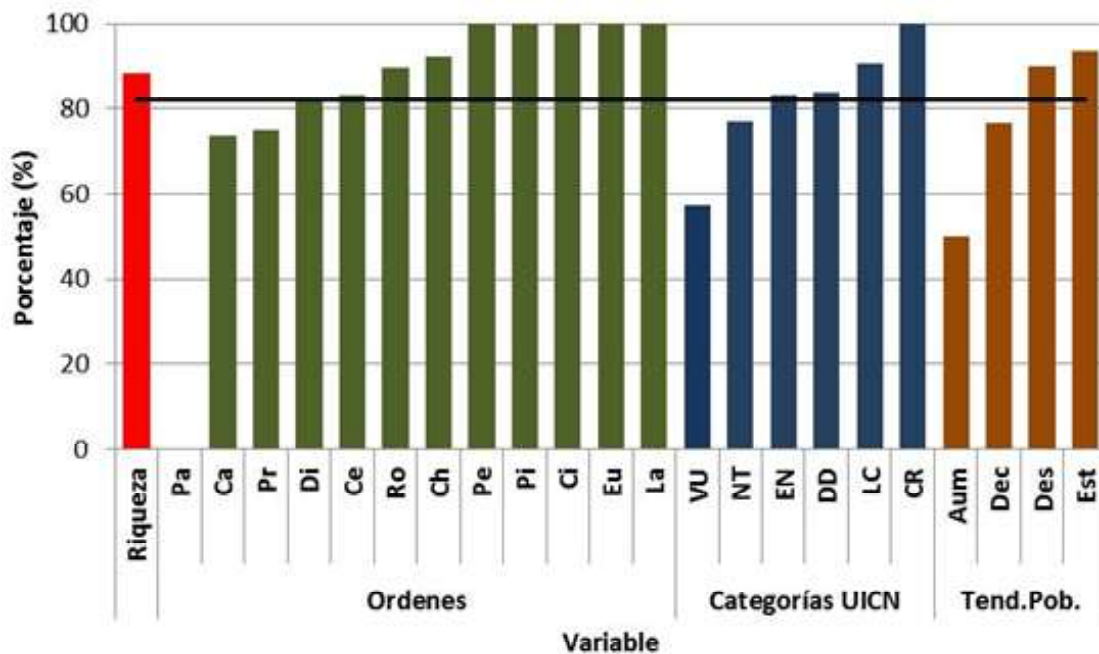


Figura 4. Representatividad de las áreas protegidas sobre la riqueza de mamíferos presentes en la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, sector Chocó.

Riqueza total de especies (rojo); riqueza por orden (verde); riqueza por categoría de amenaza (azul); tendencia global (naranja). La línea negra indica el promedio.

mas en trabajos previos. A pesar de que los resultados de este estudio no son concluyentes en términos de presencia o taxonomía de las especies, el mayor número de especies reportadas invitan a la realización de análisis más detallados tendientes a validar el número real de especies de mamíferos para la región. Esfuerzos anteriores se han enfocado en grupos específicos como quirópteros (Mantilla-Meluk y Jiménez-Ortega 2006), primates (Barbosa 1980) y tapires (Betancur 2003); no obstante, a pesar de representar avances significativos sobre el conocimiento de estos grupos, los esfuerzos en investigación no han sido lo suficientemente homogéneos a lo largo de la región (Mantilla-Meluk y Jiménez-Ortega 2006), por lo que aún se requiere de un esfuerzo sistemático mayor para determinar la diversidad mastozoológica, así como los patrones y tendencias para el Chocó. De esta forma es posible llenar los vacíos de información sobre riqueza y potenciales cambios, amenazas y tendencias en las poblaciones silvestres.

A nivel espacial, se resalta la importancia de dos áreas principales en términos de riqueza de especies de mamíferos: una primera zona ubicada en los BH del Chocó-Darién y los BM del este de Panamá que concuerda con la identificada por Mantilla-Meluk y Jiménez-Ortega (2006) (Chocó-Caribe) como una de las zonas más diversas y especiales en relación con las especies de quirópteros. Y una segunda zona localizada hacia el centro-sur de la región en dirección de la depresión del Patía, donde la riqueza estaría representada en mayor proporción por los roedores y en menor razón por los demás órdenes de mamíferos (Figura 2). En este sentido, estas dos áreas se destacan como zonas de gran importancia para entender desde un punto de vista biogeográfico los procesos de dispersión a lo largo del Chocó. Sin embargo, es de resaltar que los esfuerzos mastozoológicos realizados en esta zona, no sólo puede estar sesgado en términos espaciales sino también taxonómicos, por ejemplo, los roedores y otros grupos de mamíferos aparte de los quirópteros, presentan claras diferencias en esfuerzos de colección, lo cual influye de una mayor manera en la detección de patrones espaciales de la diversidad en la región (Mantilla-Meluk comunicación personal).

Por otro lado, en términos de la representatividad y cobertura de las áreas protegidas a nivel geográfi-

co, en general la región se encuentra proporcionalmente poco representada en sentido estricto por estas áreas (Figura 1), siendo otras zonas como los resguardos indígenas y reservas forestales fundamentales para complementar estos procesos de conservación y así aumentar la cobertura de poblaciones y especies que no se encuentran en estas áreas categorizadas en UICN. A pesar de esta poca cobertura de áreas protegidas, la representatividad de estas en términos de la riqueza de mamíferos parece ser relativamente buena, en términos totales y por órdenes, manteniendo estas áreas una muestra significativa de la diversidad mastozoológica en la región. Sin embargo, es necesario precisar que por la naturaleza del área de los polígonos de distribución utilizados, se requieren de esfuerzos a mejor resolución para evaluar a nivel regional las distribuciones potenciales de las especies.

Nuestros análisis indican que para especies de especial interés para conservación, como aquellas consideradas vulnerables y casi amenazadas, la cobertura de las áreas de protección podría ser insuficiente, por lo que es necesario analizar posibles opciones de ampliación de las mismas, así como, consideraciones específicas sobre políticas de manejo ajustadas a la realidad biológica del territorio.

Por su parte, el análisis de la distribución de especies según su tendencia global muestra una falta de protección principalmente para aquellas con poblaciones decrecientes; por ejemplo la zona en conexión con Panamá y Colombia presenta una tendencia de disminución poblacional y de acuerdo con Rodríguez-Mahecha *et al.* (2006), esta es un área donde se encontrarían las poblaciones críticas de muchas especies de mamíferos.

Nuestro estudio señala además la necesidad de enfocar los esfuerzos en mejorar la complementariedad y cobertura de los sistemas de áreas protegidas (Faith y Walker 1996), que a la vez deben estar acompañados del diseño e implementación de medidas y políticas de manejo de las áreas adyacentes, así como de áreas como resguardos indígenas y reservas forestales y áreas protegidas regionales y locales, las cuales presentan regímenes diferenciados de manejo y administración de su territorio. En estas últimas áreas es importante que las medidas de conservación incluyan un fuerte trabajo con las comunidades que allí habitan. El fortalecimiento de

áreas como los resguardos indígenas, podría complementar de manera importante la cobertura actual del sistema de áreas protegidas, tanto a nivel espacial como de representatividad. Adicionalmente, la creación y gestión de corredores biológicos funcionales que incluyan áreas de protección y las otras áreas como resguardos y reservas forestales, podría ser una herramienta eficaz para manejar de mejor forma los paisajes de la provincia. La creación de corredores o una red ecológica de conectividad para la provincia (Hector *et al.* 2000), permitiría a su vez ampliar significativamente la cobertura de iniciativas de conservación, hasta ahora puntuales, lo que aumentaría la viabilidad y efectividad a largo plazo del sistema de áreas protegidas. Por ejemplo, la porción norte de la provincia, sobre todo en Colombia, se encuentra protegida por el Parque Nacional Natural Los Katíos, con 764,49 km², entre los departamentos del Chocó y Antioquia y ubicado entre el PN Darién en Panamá y el PNN Paramillo en Colombia. Sin embargo, su relativa poca extensión no es suficiente para salvaguardar la riqueza de mamíferos que se presentan en esta zona, por ello es importante generar estrategias que permitan la conexión con Darién y Paramillo (Figura 1). De esta forma se crea un gran corredor biológico que preservaría tanto una amplia extensión de los bosques húmedos, las poblaciones de muchas especies de mamíferos, así como de sus procesos ecológicos y evolutivos presentes en esta área. Iniciativas de este estilo serían además de gran relevancia para el sector central de la provincia, el cuál es el menos protegido y representado y constituye el centro del gradiente de riqueza de especies norte-sur.

En términos generales la provincia biogeográfica del Chocó-Magdalena, en su sector Chocó, muestra una muy alta diversidad de mamíferos a nivel de riqueza de especies y ordenes, disminuyendo gradualmente la diversidad desde el norte centro del Departamento del Chocó hacia el sur, con algunos órdenes con una distribución de riqueza más homogénea a lo largo de la región. Sin embargo, en términos de representatividad geográfica y cobertura de áreas protegidas, la región está poco representada en áreas protegidas en sentido estricto. Asimismo, parece no ser suficiente la cobertura de estas áreas protegidas en relación con las categorías de amenaza, principalmente para aquellas consideradas VU o de DD,

así como con las tendencias poblacionales globales, sobre todo hacia las especies que presentan poblaciones decrecientes. Por ello, es necesario enfocar grandes esfuerzos en desarrollar medidas y políticas de manejo específicas para otros tipos de áreas con manejo diferenciado, porque son fundamentales para complementar estos procesos de conservación en la región.

Agradecimientos

Los autores agradecen a CONACyT México y UNAM por otorgar becas de posgrado (280993, 255983, y 270173, respectivamente); a Julián Velasco y Hugo Mantilla-Meluk por aportar considerablemente al mejoramiento de este manuscrito y a Alex Mauricio Jiménez-Ortega por su ayuda en el proceso editorial.

Literatura citada

- Balaguera-Reina SA, González-Maya JF. 2007. Occasional jaguar hunting for subsistence in Colombian Chocó. *CatNews*. 48: 5.
- Barbosa C. 1980. *Estudio de comunidades vegetales y algunas de sus relaciones con los primates en el PNN Los Katíos*. Informe técnico. Bogotá: INDERENA, MinAgricultura.
- Beier P. 2010. A focal species for conservation planning. In: Hornocker MG, Negri, S. (Eds.). *Cougar: Ecology and conservation*. Chicago: The University of Chicago Press. pp. 177-89.
- Betancur O. 2003. *Identificación de la especie y estudio sobre ecología e historia natural del tapir (Tapirus bairdii) presente en el Parque Nacional los Katíos AME Darién, Chocó, Colombia*. Medellín: UAESPNN.
- Beyer HL. 2004. Hawth's Analysis Tools for ArcGIS. <http://www.spatial ecology.com/htools>.
- Brumfield RT, Capparella AP. 1996. Historical diversification of birds in northwestern South America: a molecular perspective on the role of vicariant events. *Evolution*. 50: 1607-24.
- Cracraft J. 1985. Historical biogeography and patterns of diversification within South American areas of endemism. *Ornithol Monog*. 36: 49-84.
- Dalerum F, Somers MJ, Kunkel KE, Cameron EZ. 2008. The potential for large carnivores to act as biodiversity surrogates in southern Africa. *Biodiv Conserv*. 17: 2939-49.
- Eisenberg JF. 1989. *Mammals of the neotropics. The northern neotropics*. Chicago: The University of Chicago Press.
- ESRI. 2009. ArcGIS 9.3. Environmental Systems Research Institute, Redlands, California, USA.
- Faith DP, Walker PA. 1996. How do indicator groups provide

- information about the relative biodiversity of different sets of areas? On hotspots, complementarity and pattern-based approaches author(s). *Biodiv Lett.* 3: 18-25.
- Galvis G. 1993. Aspectos biogeográficos del Chocó. En: Leyva, P. (Ed.). Colombia Pacífico. Bogotá: Fondo para la Protección del Medio Ambiente «José Celestino Mutis».
- González-Maya JF, Viquez-R LR, Pineda-Guerrero A, Vela-Vargas M, Cruz-Lizano I., Hoepker A, *et al.* 2012. Connecting two continents: species richness, functional traits and extinction risk in the Panamanian isthmus-Chocó continuum. *Rev Biodiv Neotrop.* 2: 5-14.
- Hernández Camacho JI, Hurtado Guerra A, Ortiz Quijano R, Walschburger T. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. *Acta Zool Mex.* (volumen especial): 105-51.
- Hershkovitz P. 1982. The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecological review. In: Keast A, Erk FC, Glass B (Eds.). *Evolution, mammals and Southern Continents.* Albany: State University of New York Press. pp. 311-431.
- Hoctor TS, Carr MH, Zwick PD. 2000. Identifying a linked reserve system using a regional landscape approach: the Florida Ecological Network. *Conserv Biol.* 14: 984-1000.
- IUCN. 2011. *The IUCN Red List of Threatened Species.* [WWW Document]. Version 2011.2. IUCN. 2012. *The IUCN Red List of Threatened Species* [WWW Document]. Version 2012.2.
- Mantilla-Meluk H, Jiménez-Ortega AM. 2006. Estado de conservación y algunas consideraciones biogeográficas sobre la quiróptero fauna del Chocó Biogeográfico Colombiano. *Investigación, Biodiversidad y Desarrollo.* 25: 10-17.
- Morrone JJ. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe Volumen 3. Zaragoza: Manuales y Tesis.
- Muñoz-Saba Y, Alberico M. 2004. Mamíferos en el Chocó Biogeográfico. In: Rangel, OJ (Ed.). *Colombia, Diversidad Biótica IV: El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica.* Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, pp. 559-97.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Da Fonseca, GA, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature.* 403: 853-8.
- Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GV, Underwood EC, *et al.* 2001. Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on earth. *BioScience.* 51: 933-8.
- Roberge J, Angelstam P. 2004. Usefulness of the Umbrella species concept as a conservation tool. *Conserv Biol.* 18: 76-85.
- Rodríguez-Mahecha JV, Alberico M, Trujillo F, Jorgenson J. 2006. *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia.* Serie Libr. ed. Bogotá: Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Rondinini C, Di Marco M, Chiozza F, Santulli G, Baisero D, Visconti P, *et al.* 2011. Global habitat suitability models of terrestrial mammals. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. Biol Sci.* 366: 2633-41.
- UNEP, IUCN, 2009. World Database on Protected Areas (WDPA). Annual release 2009. Gland: UNEP, IUCN.

Anexo 1. Áreas protegidas en las categorías de UICN y otro tipo de áreas por país y área cubierta de la provincia del Chocó biogeográfico, sector Chocó.

País	Cant. AP país	Nombre del área	Cat. UICN	Cat. Nal.	Cant.	Área (km²)
Colombia	60	Ensenada de Utría	II	Parque Nacional Natural	7	22,36
		Utria				584,18
		Sanquianga				887,74
		Farallones de Cali				782,54
		Munchique				8,84
		Los Katíos				764,49
		Isla Gorgona				0,00
		Río León	VI	Reserva Forestal Protectora Nacional	4	341,73
		Darién Frontera Colombo Panameña				620,18
		Río Escalarete y San Cipriano				55,57
Cuenca Quebrada Mutatá				9,89		
		Resguardos indígenas	N/A	Resguardo Indígena	49	6620,53
Ecuador	2	Manglares Cayapas Mataje	VI	Reserva Ecológica	2	364,73
		Mache Chindul				47,13
Panamá	8	Chagres	II	Parque Nacional	3	86,25
		Portobelo				15,79
		Darién				5489,72
		Serranía del Majé	N/A	Bosque Protegido	2	203,92
		Cuenca Alta del Río Pácora				6,73
		Bagre		Corredor Biológico	1	43,89
		Chepigana		Reserva Forestal	1	418,39
Corregimiento del Nargana		Ref. Vida Silvestre	1	645,59		

Anexo 2. Lista de especies de mamíferos presentes en la provincia del Chocó biogeográfico, sector Chocó, no representadas en áreas protegidas, clasificadas por estado de conservación y tendencia global (UICN 2008).

Orden	Especie	Categorías UICN	Tendencia global
Carnivora	<i>Procyon lotor</i>		Aumento
	<i>Cerdocyon thous</i>	LC	Estable
	<i>Pseudalopex culpaeus</i>		Estable
	<i>Atelocynus microtis</i>	NT	Disminución
	<i>Leopardus colocolo</i>	VU	Disminución
	<i>Leopardus tigrinus</i>		Disminución
Cetartiodactyla	<i>Mazama gouazoubira</i>	LC	Disminución
Chiroptera	<i>Lophostoma aequatorialis</i>	DD	Desconocido
	<i>Sturnira mistratensis</i>		Desconocido
	<i>Artibeus fraterculus</i>		Disminución
	<i>Lamproncycteris brachyotis</i>		Estable
	<i>Pteronotus davyi</i>		Estable
	<i>Artibeus aztecus</i>	LC	Desconocido
	<i>Choeroniscus minor</i>		Desconocido
	<i>Glyphonycteris sylvestris</i>		Desconocido
	<i>Molossus coibensis</i>		Desconocido
	<i>Saccopteryx canescens</i>		Desconocido
Didelphimorphia	<i>Platyrrhinus matapalensis</i>	NT	Disminución
	<i>Caluromys lanatus</i>	LC	Disminución
	<i>Didelphis pernigra</i>		Estable
Paucituberculata	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	LC	Desconocido
	<i>Caenolestes convelatus</i>	VU	Disminución
Primates	<i>Aotus jorgehernandezi</i>	DD	Desconocido
	<i>Cebus albifrons</i>	LC	Disminución
	<i>Aotus lemurinus</i>	VU	Disminución
	<i>Sciurus pucheranii</i>	DD	Desconocido
Rodentia	<i>Oryzomys gorgasi</i>	EN	Disminución
	<i>Sigmodon hirsutus</i>		Aumento
	<i>Liomys adpersus</i>	LC	Estable
	<i>Sciurus variegatoides</i>		Estable
	<i>Heteromys anomalus</i>		Desconocido