

Proyecto Páramo Andino

Conservación de la Diversidad en el Techo de los Andes



CARACTERIZACIÓN DE LA MASTOFAUNA PRESENTE EN EL PÁRAMO DE BELMIRA DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO DEL SISTEMA DE PÁRAMOS Y BOSQUES ALTOANDINOS DEL NOROCCIDENTE MEDIO ANTIOQUEÑO

Informe final

Autor

David A. Marín Cardona

Grupo de Mastozoología y Colección

Teriológica Universidad de Antioquia

No. Contrato 11-06/264-10/264-145PS

Medellín, Diciembre de 2011

Proyecto Páramo Andino

Conservación de la Diversidad en el Techo de los Andes

Resumen:

Durante los meses de septiembre y octubre de 2011 se han realizado muestreos de Mastofauna en tres sitios del Páramo de Santa Inés en la Cordillera Central de departamento de Antioquia. Mediante las tres metodologías tradicionales se han registrado 16 especies de mamíferos, pertenecientes a ocho familias y cinco ordenes. El orden con mayor registro, a sido el de los roedores, donde la especie mas abundantes ha sido el raton vientricenizo (*Thomasomys gr. cinereiventer*), especie endémica común en ambientes de alta montaña en la cordillera central colombiana.

Palabras Clave:

Proyecto Páramo Andino, Mamíferos, Diversidad, Antioquia

Fecha Inicio: Agosto 11 de 2011

Fecha de Terminación: Diciembre 11 de 2011

Cobertura Geográfica: Antioquia

Coordenadas Geográficas:

N 6.764.972.222 W -7.572.783.333
N 67.645 W -7.572.536.111
N 6.763.694.444 W -7.572.413.889
N 661.825 W -7.564.583.333
N 6.620.027.778 W -7.564.652.778
N 6.623.416.667 W -7.564.388.889
N 663.182 W -7.564.606
N 662.678 W -7.564.669
N 6.654.638.889 W 7.567.194.444
(10)N 6.655.555.556 W -7.567.194.444

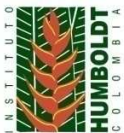
Dirección Autor:

Grupo de Mastozoología y Colección Teriologica Universidad de Antioquia, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.
Calle 70 No. 52-21
Medellín- Antioquia

Correo Electrónico:

davidmarin83@hotmail.es, marinbiox@gmail.com.

Dimensiones Socioeconómicas de la Conservación y el Uso de la Biodiversidad



Mastofauna.

Antecedentes.

Colombia es un país altamente diverso en cuanto a fauna de mamíferos se refiere, posee 434 especies de presencia comprobada en el territorio, esto es casi el 10% de la diversidad del grupo en el planeta (Alberico *et al.*, 2000; Wilson y Reeder, 2005). Uno de los primeros pasos en el estudio de los recursos biológicos es la evaluación de la diversidad con respecto a la riqueza de especies en un tiempo y lugar determinado (Wilson *et al.*, 1996). La importancia de la evaluación de la biodiversidad recae principalmente en los estados posteriores de conocimiento que tienen como base dicho análisis, como la planificación de trabajos de monitoreo para detectar cambios a mediano y largo plazo, o el desarrollo de estudios para el manejo y la gestión de recursos naturales (Sánchez *et al.*, 2004).

El Departamento de Antioquia posee una alta diversidad dentro del grupo con 179 especies registradas (Cuartas-Calle & Muñoz-Arango, 2003); sin embargo son mayores los esfuerzos que se necesita a nivel regional para empezar a comprender los patrones que suceden a nivel local, pues la información existente es aun incompleta (Sánchez-Giraldo y Díaz-N., 2006). Si bien el conocimiento sobre la fauna de mamíferos del departamento es pobre, la fauna andina requiere aún mayor atención, ya que son menores los estudios desarrollados en dicha área (Gómez-Valencia, 2006; Sánchez *et al.*, 2004). Además, en esta región se presentan ecosistemas que en la actualidad se encuentran seriamente amenazados, pues la mayor parte han sido talados o permanecen como fragmentos de diferentes tamaños y grados de aislamiento (Salamanca, 1988; Kattán & Álvarez-López, 1995 en Sánchez *et al.*, 2004), producto de la expansión de la ganadería, la frontera agrícola y la extracción maderera y minería. Por lo tanto es importante realizar inventarios de las especies de plantas y animales que dependen de los bosques andinos para poder entender los requisitos para su conservación (Stiles & Roselli, 1998). Así, existe una creciente necesidad de obtener información sobre la mastofauna que habita los bosques andinos (Sánchez *et al.*, 2004).

El páramo es un ecosistema único de alta montaña en el cual habitan formas de vida singulares y propias, además de poblaciones humanas con sistemas culturales que contribuyen a enriquecer la biodiversidad. Este es un ecosistema efímero que yace en algunas montañas entre nieves perpetuas, cultivos y formaciones boscosas, actualmente bajo la amenaza de desaparecer por diversos factores que han incidido de diversas formas en su conservación. Debido a su situación de islas continentales, los páramos poseen una reducida área con relación a otros biomas neotrópicales, lo que los hace especialmente vulnerables a la intervención humana. A estos hechos se suma el poco conocimiento que se tiene del ecosistema, lo que impide desarrollar planes de manejo adecuados o conlleva a la implementación de estrategias de conservación incorrectas (Morales-Betancurt y Estévez-Varón, 2006).

Los mamíferos han sido utilizados como un modelo indicativo de la salud de diferentes hábitats (Chiarello, 1999), ya que algunas especies necesitan extensas áreas de ocupación y son vulnerables a la fragmentación que ocurre actualmente en los bosques andinos, mientras que otras pueden tolerar amplias perturbaciones de origen antrópico o natural, otorgando

información importante para establecer la naturaleza del ensamble de mamíferos en un sitio indicado. En particular, los pequeños mamíferos son importantes elementos de los ecosistemas. Ellos afectan la estructura, composición y dinámica de las comunidades al realizar actividades como dispersión de semillas (Brewer and Rejmanek, 1999), polinización (Carthew y Goldingay, 1997; Fleming y Sosa, 1994; Janzen *et al.*, 1982), impactos sobre poblaciones de insectos (Yahner y Smith, 1991) y como alimento para carnívoros (Wright *et al.*, 1994). Los mamíferos pequeños por su naturaleza pueden ser buenos indicadores biológicos al ser más sensibles a las perturbaciones, las cuales podrían ocasionar la ausencia o extinción de estas especies silvestres.

Metodología.

El páramo de Santa Inés (Belmira), protegido dentro del Distrito de Manejo Integrado de Bosques y Páramos Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño, está ubicado sobre un plan alto de la cordillera central colombiana con una altura máxima de 3350 y mínima de 2400 msnm, a 70 km al norte de Medellín. La unidad de manejo ocupa principalmente el territorio de los municipios de Belmira, San José de La Montaña, parte de Entrerrios, San Pedro de los Milagros y San Andrés de Cuerquia en la zona del altiplano norte antioqueño, y áreas más pequeñas de los municipios de Sabanalarga, Liborina, Olaya, San Jerónimo y Sopetrán, ubicados sobre el cañón del Río Cauca en la zona occidental del sistema (Rodríguez, 2009).

Durante los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre del 2011 el trabajo de campo fue dividido en cuatro fases. Entre los días 10 al 14 de Septiembre se realizó la fase de campo en la Vereda el Congo, municipio de San José de la Montaña; durante los días 30 de Septiembre a 4 de Octubre, en los alrededores del sector Sabanazo-Montañitas (cerca al Refugio de Corantioquia), del 4 al 8 de Octubre, en el Páramo el Morro, ambos puntos en el municipio de Belmira, y del 4 al 9 de Noviembre en el sector del Playón, en Liborina. Durante estos días se incluyeron diferentes sitios con el propósito de muestrear la mayor cantidad posible de coberturas vegetales a los que los mamíferos estuvieran asociados (Tabla 1 y Figura 1).

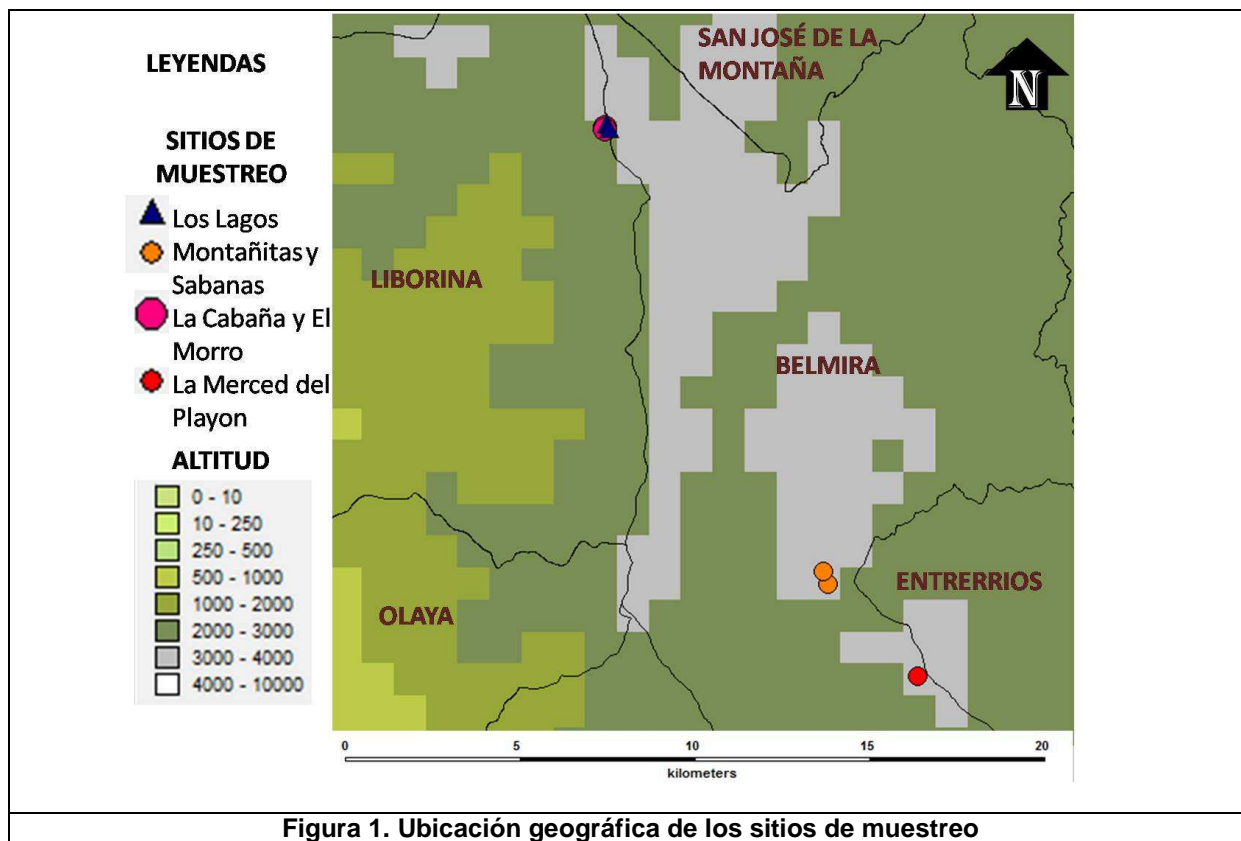


Tabla 1. Puntos de muestreo, localidades y tipos de hábitat muestreados durante la fase de campo.

Punto de muestreo	Localidad	Tipo de cobertura vegetal	Latitud	Longitud	Altitud
1	Municipio de San José de la Montaña, Vereda el Congo, Lagunas del Congo.	Ecotono Bosque húmedo montano alto y paramo	6.764.972.222	-7.572.783.333	3092
2	Municipio de San José de la Montaña, Vereda el Congo, Lagunas del Congo	Paramo	67.645	-7.572.536.111	3192
3	Municipio de San José de la Montaña, Vereda el Congo, Lagunas del Congo	Ecotono Bosque húmedo montano alto y paramo	6.763.694.444	-7.572.413.889	3205
4	Municipio de Entrerrios, alrededores del refugio de Corantioquia, Sector	Bosque de Roble y Chusque	661.825	-7.564.583.333	3029

	Sabanazo-Montañitas				
5	Municipio de Entrerrios, alrededores del refugio de Corantioquia, Sector Sabanazo-Montañitas	Ecotono entre Robledal y Paramo	6.620.027.778	-7.564.652.778	3087
6	Municipio de Entrerrios, alrededores del refugio de Corantioquia, Sector Sabanazo-Montañitas	Bosque húmedo montano alto	6.623.416.667	-7.564.388.889	3125
7	Municipio de Entrerrios, alrededores del refugio de Corantioquia, Sector Sabanazo-Montañitas	Bosque húmedo montano alto	663.182	-7.564.606	3222
8	Municipio de Entrerrios, alrededores del refugio de Corantioquia, Sector Sabanazo-Montañitas	Ecotono Bosque húmedo montano alto y paramo	662.678	-7.564.669	3142
9	Municipio de Belmira, Sector el Morro	Ecotono Bosque húmedo montano alto y paramo	6.654.638.889	-7.567.194.444	3226
10	Municipio de Belmira, Sector el Morro	Bosque húmedo montano alto	6.655.555.556	-7.567.194.444	3231
11	Municipio de Liborina	Bosque húmedo montano alto	N 06°46'02.8"	W 075°43'38.7"	3074
12	Municipio de Liborina	Bosque húmedo montano alto	N 06°46'02.8"	-7.567.194.444	3011
13	Municipio de Liborina	Bosque húmedo montano alto	N 06°46'05.5"	-7.567.194.444	3022
14	Municipio de Liborina	Bosque húmedo montano alto	N 06°45'50.1"	-7.567.194.444	3046

Pequeños mamíferos no voladores (PMNV).

Las capturas de los PMNV se realizaron con 30 trampas tipo Sherman plegables y 30 trampas tipo ratonera o Víctor (Figura 2), dispuestas en transectos o líneas abarcando las zonas en el interior y el borde de las diferentes coberturas boscosas y páramo, principalmente en troncos caídos, junto a la base de los árboles, en cavidades formadas por las raíces de los árboles, junto a huecos y madrigueras. En estas trampas se utilizó un cebo a base de mantequilla de maní, hojuelas de avena, esencias vegetales, y sardinas, intentando abarcar todos los gremios alimenticios posibles. Durante el muestreo, las trampas fueron revisadas en horas de la mañana y recibadas diariamente; cada vez que se presentó una captura, la trampa se ubicó en el

mismo sitio después de ser lavada, o reemplazada por otra (Voss & Emmons, 1996). Todas las trampas fueron marcadas con cinta reflectiva y mapeadas para su fácil ubicación. En adición, el punto inicial y final de cada línea de trampas fue georeferenciado usando un GPS (Garmin) para mayor detalle de los sitios muestreados.

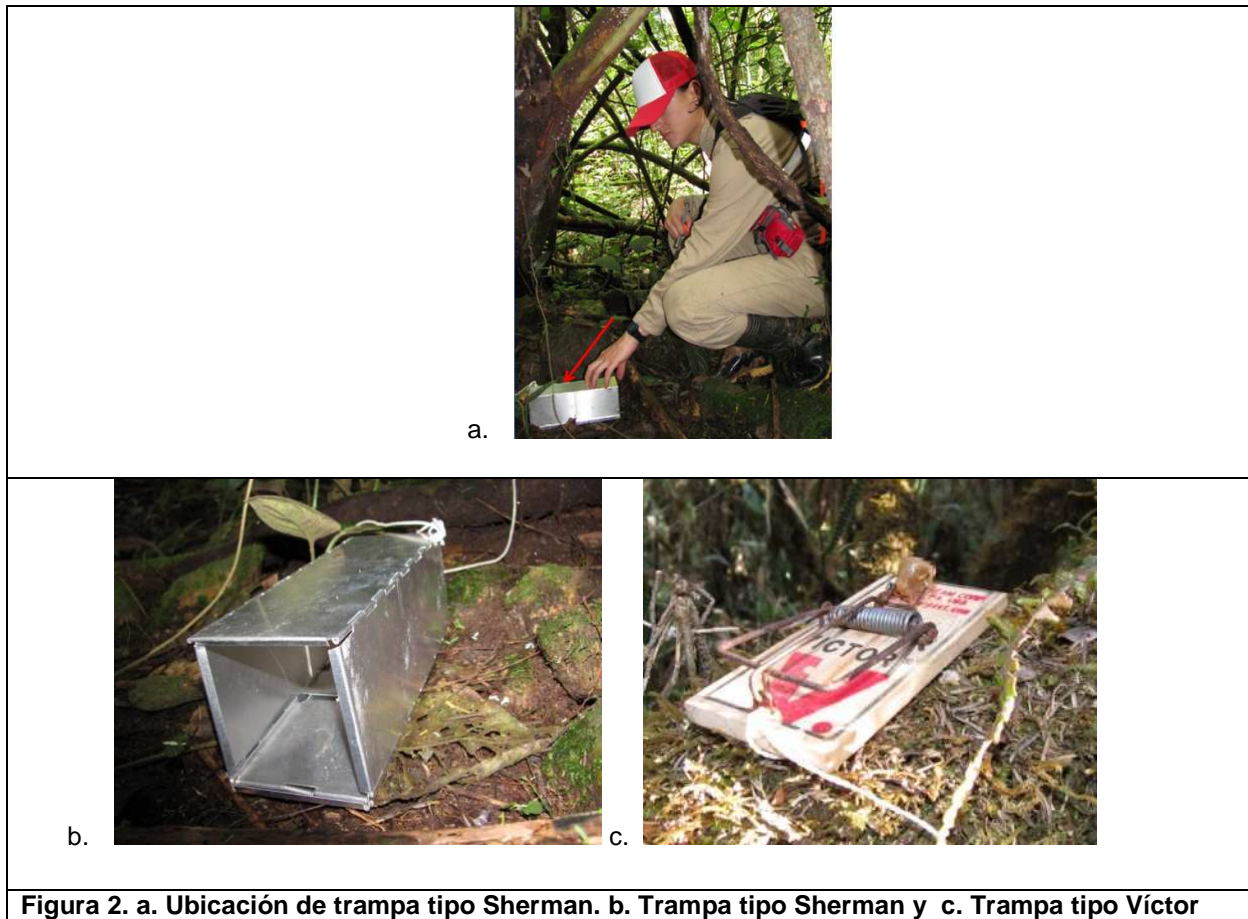


Figura 2. a. Ubicación de trampa tipo Sherman. b. Trampa tipo Sherman y c. Trampa tipo Víctor

Mamíferos medianos y grandes.

Para el muestreo de mamíferos medianos y grandes se empleó la observación directa, por medio de recorridos nocturnos, estableciendo puntos de observación y métodos de detección indirecta como búsqueda de huellas y rastros. La búsqueda de rastros se realizó a la par con otras actividades y se centró en la identificación de cualquier evidencia de mamíferos del área, incluyendo huellas, heces, pelos, madrigueras, restos alimenticios o cualquier otro indicio de actividad. Con el propósito de obtener información directa de la presencia de las especies de mamíferos grandes y medianos en la zona seleccionada se ubicaron entre 2 a 4 cámaras automáticas (Bushnell Trophy Cam), especialmente en sitios de aparente tránsito para estas especies, incluyendo caminos o bordes de bosque, para maximizar la probabilidad de captura (Maffei *et al.*, 2002). Cada cámara se sujetó a un árbol a una altura de aproximadamente 30 cm

desde el suelo (Figura 3), se colocó un cebo para atraer al animal a una posición donde pudiera ser registrado, cada estación se separó de la siguiente por 0.5-0.7 Km. Las cámaras se programaron con resolución de alta calidad, 5 MP, sensor activo día/noche, y duración de video 60 segundos. Cada episodio de captura se tomó como un periodo continuo de muestreo de 24 horas, definiendo así unidades discretas de tiempo (Delgado-V. *et al.*, 2011).



Figura 3. Ubicación de trampa cámara.

Como parte de la detección indirecta se realizaron entrevistas informales a pobladores eligiendo preferiblemente personas mayores de edad y con un tiempo considerable en la zona. Para el reconocimiento de los mamíferos por parte de los pobladores fue utilizado material gráfico con ilustraciones de mamíferos neotrópicos (Emmons & Feer, 1999; Tirira, 2007) (Figura 4).



Mamíferos voladores.

Con el propósito de evaluar la composición del ensamblaje de los mamíferos voladores se utilizaron tres redes de niebla de 12m x 2,3m (1) y 6m x 2,3m (2); dichas redes se ubicaron en el interior, borde de los fragmentos de bosque y en el páramo (Figura 5) que abarcaron la zona de estudio, teniendo en cuenta sitios de refugio, tributarios, áreas abiertas y plantas asociadas a murciélagos. Las redes permanecieron abiertas desde las 17:00 hasta las 24:00 horas siendo monitoreadas cada media hora, mientras las condiciones climáticas fueran favorables para la implementación de esta metodología.

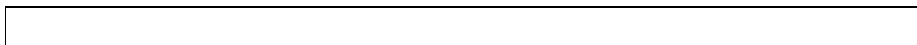




Figura 5. Ubicación de red de Niebla.

Identificación y colectas adicionales.

A todos los individuos capturados se les registró la localidad y fecha de captura, además de las medidas corporales y datos reproductivos respectivos siguiendo los parámetros propuestos por Hall (1962) y Emmons (1999); así mismo se realizó el registro fotográfico. La determinación taxonómica del ejemplar en campo se hace utilizando claves taxonómicas como Linares (1998), Muñoz (1995, 2001), Simmons y Voss (1998), y Emmons (1999).

Es importante anotar que los pequeños mamíferos poseen una taxonomía basada no solo en caracteres morfológicos externos o en las medidas convencionales externas; su taxonomía en gran parte se fundamenta en caracteres craneales y dentales, morfología de ciertos órganos (i.e., estómago, húmero y báculo), por tal razón es indispensable, con el fin de realizar una determinación positiva de las especies encontradas, realizar colectas de especímenes con criterio y rigurosidad científica. Estas colectas se hicieron cuando la determinación en campo presentó ambigüedades. Los especímenes fueron ingresados en la Colección Teriológica de la Universidad de Antioquia (CTUA), en donde se completó los procesos de curación, limpieza y determinación taxonómica del material.

Para caracterizar algunos aspectos de la estructura de la comunidad de mamíferos, las especies se categorizaron modificando la clasificación de gremios tróficos propuesta para murciélagos por Tirira (2007) la cual comprende características como la forma de alimentación y dieta en las siguientes categorías:

- 1) Omnívoros: Cuando presentan dos o más tipos de dietas diferentes, sin que ninguna de ellas predomine sobre las otras.
- 2) Animalívoros: Dieta de origen animal, que se dividen en insectívoros o predominantemente de invertebrados, y carnívoros que se alimentan de vertebrados:

- 3) Herbívoros: Dieta de origen vegetal principalmente, dentro de la cual se presentan:
- a) Nectarívoros: Dieta a partir de néctar y/o polen.
 - b) Frugívoros: Dieta a partir de frutos o semillas.
 - c) Folívoros: Dieta a partir de hojas principalmente.
- 4) Hematófagos: Dieta de sangre vertebrados como mamíferos y aves.

Esfuerzo y éxito de captura.

El cálculo de estas variables permite estandarizar de manera más eficiente las metodologías dirigidas a evaluar la riqueza faunística de una región, además son pieza clave en la elaboración de las curvas de acumulación de especies. Para los pequeños mamíferos voladores, el esfuerzo de captura (*EsC*) es expresado como la sumatoria del área por las noches expuestas y el éxito de captura (*ExC*) como el porcentaje de individuos capturados con respecto al esfuerzo; para los mamíferos no voladores el esfuerzo se calcula como el total de trampas ubicadas por el total de noches y el éxito se calcula de la misma manera que los pequeños mamíferos voladores (Gómez-Laverde, 1994; Jayat y Ortiz, 2010; Mercado, 1988; Vargas-Rodríguez *et al.*, 2007; Wilson *et al.*, 1996).

Éxito de captura (*ExC*) = (Número de individuos capturados / *EsC*) * 100

En la Tabla 2 se muestran los esfuerzos de captura utilizados:

Tabla 2. Esfuerzos de captura (<i>EsC</i>) para cada tipo de metodología en los sitios evaluados durante la fase de campo.			
Punto de muestreo	<i>EsC</i> Sherman - Noche	<i>EsC</i> Víctor - Noche	<i>EsC</i> Redes - Hora
1	30	30	24
2	-	-	24
3	30	30	24
4	10	10	24
5	30	30	24
6	15	12	24
7	10	8	24
8	8	10	24
9	30	30	0
10	30	30	0
11	30	30	0
12	30	30	0

13	30	30	0
14	30	30	0

- *Abundance relative*

La abundancia relativa para pequeños mamíferos voladores y no voladores se calcula como el número total de individuos por especie capturados sobre el esfuerzo de captura (Jayat y Ortiz, 2010; Mercado, 1988).

$$RA_i = (n_i / EsC) * 100$$

Donde,

Ni número de individuos de la especie i.

Resultados.

a. Diversidad de especies.

Un total de 25 especies de mamíferos son registradas para las zonas evaluadas, pertenecientes a ocho órdenes y 15 familias (Tabla 3). El orden con mayor porcentaje fue Rodentia, seguido del orden Carnívora (Figura 6); un comportamiento similar se observa en el número de especies por familia, donde los roedores Cricetidae aparecen con siete especies (Figura 7). Cuando se incorpora información secundaria a nuestros resultados se encuentra un total de 41 especies en 17 familias y 10 órdenes (Tabla 4); este listado se elaboró con base en los reportes que provienen del departamento de Antioquia, por encima de los 3000 msnm (Alberico, 2000; Cuartas-Calle y Muñoz-Arango, 2003; Muñoz-Saba *et al.*, 2000; Muñoz-Saba, 2002; Rodríguez, 2009). El grupo de los murciélagos ocupa los más altos porcentajes como orden y el mayor aporte de especies por familias. En el listado registrado en el presente trabajo los órdenes Artiodactyla, Primates y Pilosa y las familias Cebidae, Dinomyidae, Echimyidae, Megalonychidae, Mustelidae y Ursidae no fueron encontrados en los sitios muestreados. Del mismo modo para los listados faunísticos del páramo no se reporta el orden Lagomorpha ni las familias Leporidae, Erethizontidae y Cuniculidae.



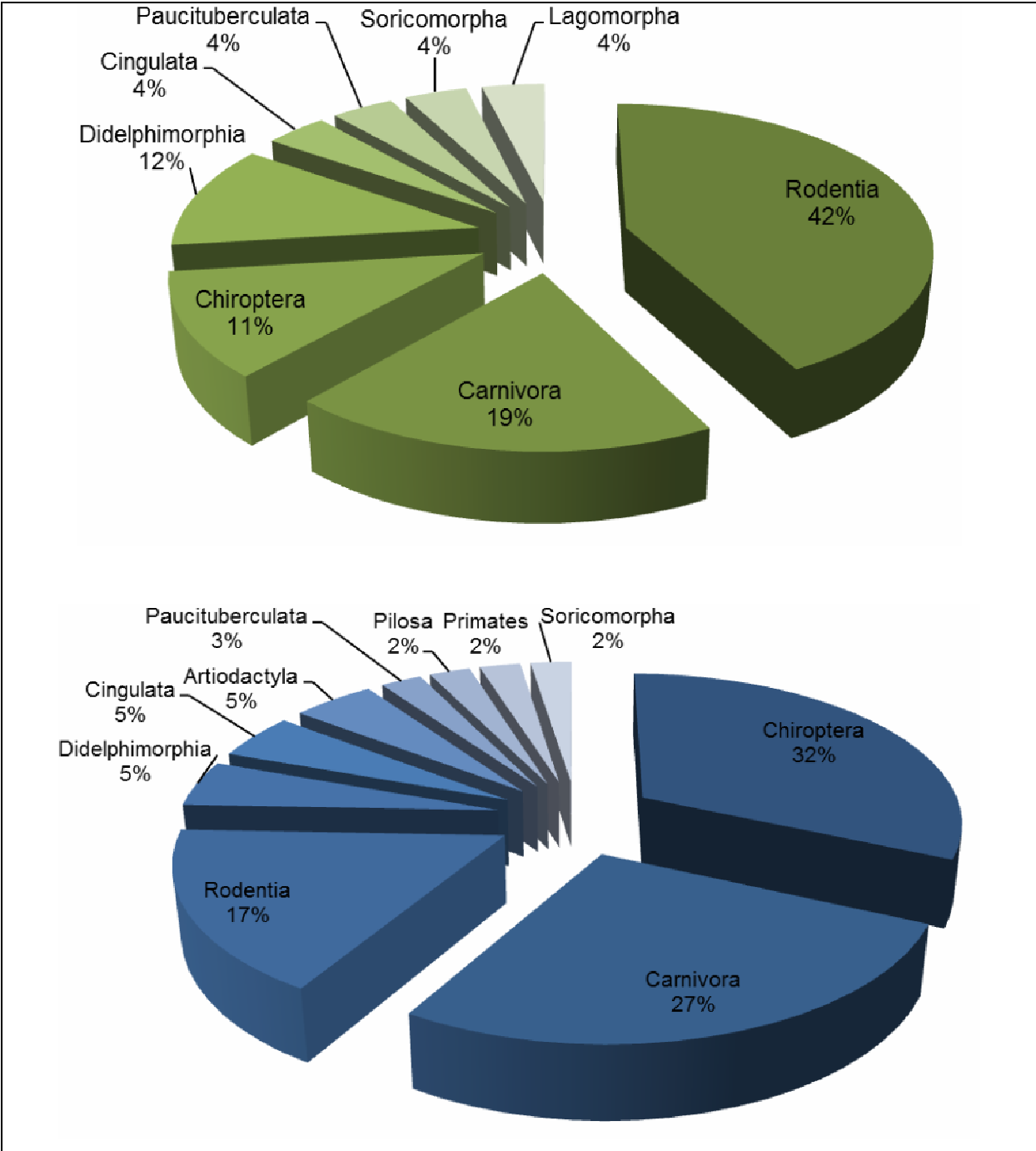


Figura 6. Porcentaje de ordenes según número de especies registradas en las localidades muestreadas en el páramo de Belmira (Verde) y porcentaje de ordenes reportado incluyendo información secundaria (Azul)

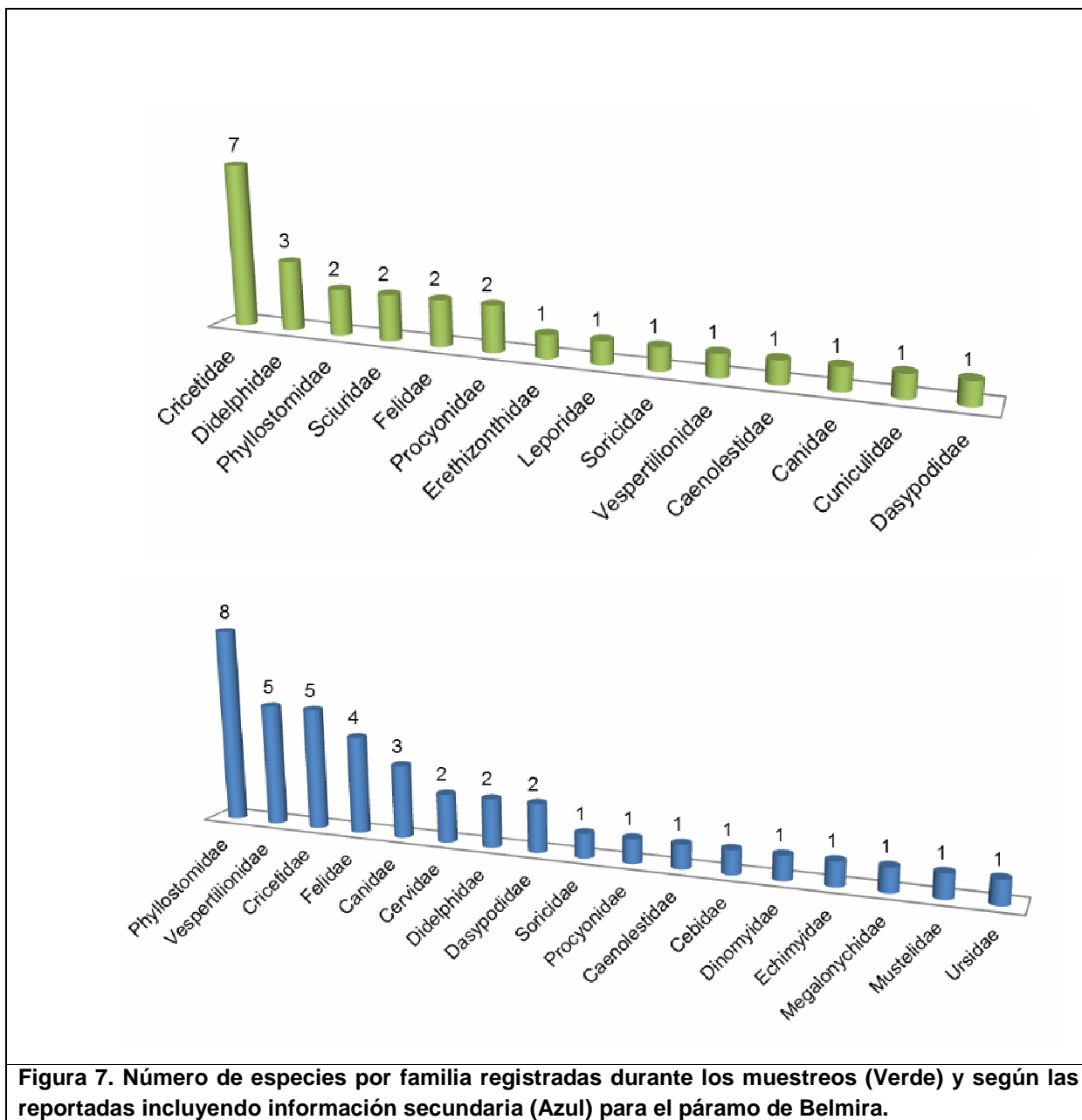


Figura 7. Número de especies por familia registradas durante los muestreos (Verde) y según las reportadas incluyendo información secundaria (Azul) para el páramo de Belmira.

Tabla 3. Especies de mamíferos registrados durante la fase de campo. Tipo de registro (TR): A: Avistamiento, C: Captura (Cr: Captura red, Cs: Captura Sherman, Cm: Captura manual, Cv: Captura Víctor), E: Entrevista, R: Rastro. CA: Categoría de amenaza: G: Global y N: Nacional, LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable, NT: Amenazada, EN: En peligro, CE: Críticamente amenazado, DD: Datos deficientes. END: Endemismo. CITES: Apéndice de la convención sobre el comercio de internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. NA: No aplica.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CA(G/N)	END	CITES	TR	GREMIO
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perruno	LC/NE	NO	NA	R	Omnívoro
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	LC/NT	NO	I	R	Animalívoro
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	LC/NT	NO	I	R	Animalívoro
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua olivacea</i>	Cusumbo mocosó	LC/NE	NO	NA	E	Omnívoro
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LC/NE	NO	NA	E	Omnívoro
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Sturnira cf. erithromus</i>	Murcielago peludo hombriamarillo	LC/NE	NO	NA	Cr	Herbívoro
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Dermanura bogotensis</i>	Murcielaguito frutero de Bogota	LC/NE	NO	NA	Cr	Herbívoro
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevilli</i>	Murcielago rojo	LC/NE	NO	NA	Cm	Insectívoro
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	LC/NE	NO	NA	E	Animalívoro
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha comun	LC/NE	NO	NA	E	Omnívoro
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	LC/NE	NO	NA	E	Animalívoro
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Marmosops cf. cauae</i>	Chucha mantequera del Cauca	LC/NE	NO	NA	Cv	Omnívoro
LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	LC/NE	NO	NA	R	Herbívoro
PAUCITUBERCULATA	Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Raton runcho	LC/NE	NO	NA	Cs	Insectívoro
RODENTIA	Sciuridae	<i>Microsciurus pucheranii</i>	Ardilla cusca	LC/NE	NO	NA	A	Omnívoro
RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla alazana	LC/NE	NO	NA	A	Omnívoro
RODENTIA	Cricetidae	<i>Nephelomys pectoralis</i>	Rata arrocera de gula blanca	LC/NE	SI	NA	Cs, Cv	Omnívoro
RODENTIA	Cricetidae	<i>Thomasomys gr. cinereiventer</i>	Raton de campo vientricenizo	LC/NE	SI	NA	Cs	Omnívoro
RODENTIA	Cricetidae	<i>Thomasomys gr. aureus</i>	Raton de campo dorado	LC/NE	NO	NA	Cs, Cv	Omnívoro
RODENTIA	Cricetidae	<i>Thomasomys sp.</i>	Raton				Cs	
RODENTIA	Cricetidae	<i>Microryzomys minutus</i>	Ratoncito arrocero de bosque	LC/NE	NO	NA	Cv	Omnívoro
RODENTIA	Cricetidae	<i>Akodon affinis</i>	Raton de pastizal colombiano	LC/NE	SI	NA	Cs	Omnívoro
RODENTIA	Cricetidae	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Raton de campo mexicano	LC/NE	NO	NA	R	Omnívoro
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowski</i>	Guagua	LC/NE	NO	NA	E	Herbívoro
RODENTIA	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	Erizo	LC/NE	NO	NA	E	Herbívoro

SORICOMORPHA	Soricidae	<i>Cryptotis aff. colombiana</i>	Musaraña	LC/NE	SI	NA	R	Insectívoro
--------------	-----------	----------------------------------	----------	-------	----	----	---	-------------

Tabla 4. Especies de mamíferos reportadas en la literatura como información secundaria. CA: Categoría de amenaza global, LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable, NT: Amenazada, EN: En peligro, CE: Críticamente amenazado, DD: Datos deficientes, NT: Casi amenazada. END: Endemismo. CITES: Apéndice de la convención sobre el comercio de internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. NA: No aplica.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CA	END	CITES
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado	DD	NO	NA
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Pudu mephistopheles</i>	Venado conejo	VU C2a(i)	NO	II
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perruno	LC	NO	II
CARNIVORA	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris	LC	NO	NA
CARNIVORA	Canidae	<i>Speothos venaticus</i>	Perro vinagre	NT	NO	II
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma yagouarondi</i>	Jaguarundi	LC	NO	II
CARNIVORA	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	NO	I
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	LC	NO	I
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC	NO	I
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Taira	LC	NO	NA
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LC	NO	NA
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo solo	LC	NO	NA
CARNIVORA	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU A4cd	NO	I
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murcielago nectarivoro de Geoffroy	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Sturnira bidens</i>	Murcielago hombriamarillo bidentado	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	Murcielago peludo hombriamarillo	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Sturnira mordax</i>	Murcielago hombriamarillo de Talamanca	NT	NO	NA
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Sturnira aratathomasi</i>	Murcielago hombriamarillo de Aratathomas	NT	SI	NA
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Sturnira thomasi</i>	Murcielago hombriamarillo de Thomas	VU B1ab(iii)+2c(i, ii,	NO	NA

				iv)		
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murcielago de nariz ancha de Thomas	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus vittatus</i>	Murcielago mayor de nariz ancha	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murcielago café brasileiro	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	Murcielaguito orejudo café	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	Murcielago amarillo sureño	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Eptesicus andinus</i>	Murcielago café andino	LC	NO	NA
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murcielago café mayor	LC	NO	NA
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Coiletrapo	DD	NO	NA
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	LC	NO	NA
DIDELPHIMOPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha orejiblanca	LC	NO	NA
DIDELPHIMOPHIA	Didelphidae	<i>Marmosops fuscatus</i>	Chucha mantequera veintriceniza	DD	NO	NA
PAUCITUBERCULATA	Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Raton runcho	LC	NO	NA
PILOSA	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Peresozo de dos uñas	LC	NO	NA
PRIMATES	Cebidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono cotudo	LC	SI	NA
RODENTIA	Echimyidae	<i>Olallamys albicauda</i>	Rata del bambu coliblanca	DD	SI	NA
RODENTIA	Muridae	<i>Microrzomys minutus</i>	Ratoncito arrocero de bosque	LC	NO	NA
RODENTIA	Muridae	<i>Thomasomys aureus</i>	Raton de campo dorado	LC	NO	NA
RODENTIA	Cricetidae	<i>Akodon affinis</i>	Raton de pastizal colombiano	LC	SI	NA
RODENTIA	Cricetidae	<i>Microrzomys minutus</i>	Ratoncito arrocero de bosque	LC	NO	NA
RODENTIA	Cricetidae	<i>Neusticomys monticolus</i>	Rata acuatica montana	LC	NO	NA
RODENTIA	Dinomyidae	<i>Dinomys brackii</i>	Guagua loba	VU A2cd	NO	NA
SORICOMORPHA	Soricidae	<i>Cryptotis colombiana</i>	Musaraña colombiana	LC	SI	NA

Pequeños mamíferos no voladores

El éxito de captura para cada tipo de trampa se ilustra en la tabla. Se realizaron 23 capturas de pequeños mamíferos, principalmente en las trampas tipo Sherman; las especies registradas mediante esta metodología fueron la rata arrocera de gula blanca (*Nephelomys pectoralis*), el ratón de campo vientricenizo (*Thomasomys gr. cinereiventer*), el ratón de campo dorado (*Thomasomys gr. aureus*), el ratoncito arrocero de bosque (*Microryzomys minutus*), el ratón de pastizal colombiano (*Akodon affinis*), la chucha mantequera caucana (*Marmosops cf. caucæ*) y el ratón runcho (*Caenolestes fuliginosus*). La presencia de la musaraña colombiana (*Cryptotisaff. colombiana*) y del ratón de campo mexicano (*Reithrodontomys mexicanus*) fue determinada por la presencia de restos óseos en la heces del zorro perruno (*Cerdocyon thous*) (Figura 8).

Tabla 5. Éxitos de captura (ExC) para cada tipo de metodología en los sitios evaluados durante la fase de campo.

Punto de muestreo	ExC Sherman / Noche (%)	ExC Victor / Noche (%)	ExC Redes / Hora (%)
1	0.3	0.3	0
2	0	0	0.72
3	0.6	0.3	0
4	0.1	0.1	0
5	0	0	0
6	0.3	0.36	0
7	0.2	0	0
8	0	0	0
9	0	0.3	0
10	0.3	0	0
11	0.3	0	0
12	0.3	0	0
13	0.3	0.3	0
14	0.3	0.3	0
TOTAL	3	1.96	0.72



A) *Thomasomys gr. cinereiventer*



B) *Thomasomys aureus*



C) *Nephelomys pectoralis*



D) *Akodon affinis*



E) *Caenolestes cf. fuliginosus*



F) *Marmosops cf. cauae**





La rata arrocera de gula blanca (*Nephelomys pectoralis*), se denomina así por la etimología derivada del nombre de la tribu a que pertenecen: Oryzomini, que significa ratones del arroz. A pesar de lo anterior esta especie no está asociada a este tipo de cultivos. Este roedor estuvo dentro del complejo taxonómico *N. gr. albigularis* en el que más de una entidad podría ser descrita. Este roedor se distribuye en los bosques montanos del este de Panamá, al oeste de Venezuela, los andes de Colombia y Ecuador y en el norte de Perú. Ha sido registrada entre los 900 y 3300 msnm. Es una especie omnívora, terrestre y nocturna, que habita principalmente los bosques montanos primarios y secundarios, y en ocasiones soportan amplios rangos de perturbación (Reid *et al.*, 2008).

El ratón de campo vientre cenizo (*Thomasomys gr. cinereiventer*), roedor endémico, ocurre en las elevaciones andinas colombianas entre los 2000 y 3500 msnm. Poco se conoce sobre su biología, pero se sabe que es terrestre, y frecuenta hábitats como parches fragmentados y bosque de niebla primario. La designación como grupo (*gr*) se debe a que en este nombre pueden haber más de una entidad sin describir (Gómez-Laverde & Pacheco, 2008). Esta especie junto con la rata arrocera de gula blanca, fueron los roedores más abundantes durante el muestreo (Figura 9)

El ratón de campo dorado (*Thomasomys gr. aureus*), es una especie que se distribuye en los bosques andinos de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, entre los 1500 a 4000 msnm. Como otras especies andinas, poco se conoce de su historia natural. Posee hábitos arbóreos y terrestres, encontrándose en bosque primario, secundario y paramo.

El ratón de pastizal colombiano (*Akodon affinis*) es un roedor endémico de Colombia. El género ocupa hábitats que incluyen desde bosque hasta regiones áridas, entre 1000 y 4000 msnm. Según información obtenida para otras especies del género su dieta incluye frutos, semillas e insectos. Son de hábitos diurnos y nocturnos, y poseen cola corta, indicativo de hábitos completamente terrestres (Gómez-Laverde, 1994).

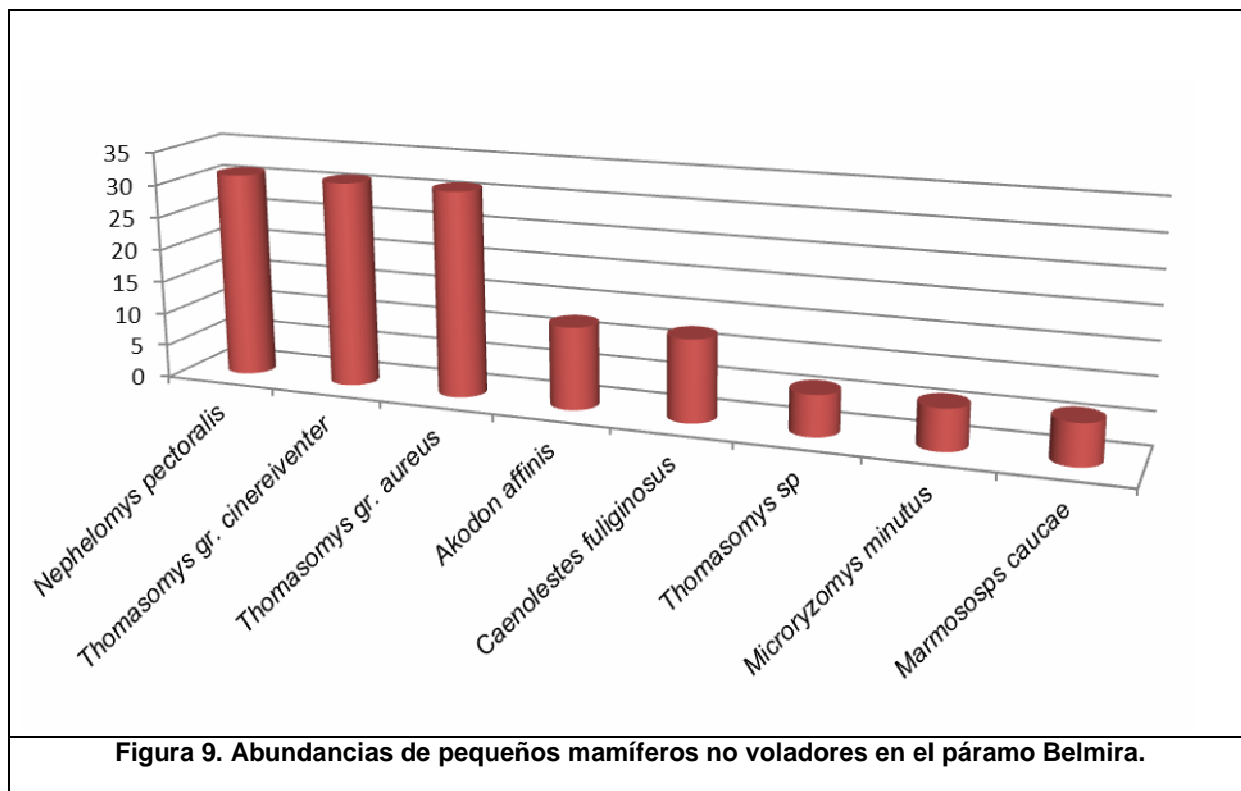
El ratón runcho es un marsupial (*Caenolestes fuliginosus*) que se encuentra distribuido en los andes de Colombia, Ecuador y oeste de Venezuela. En Colombia se encuentra desde los 2000 hasta los 3800 msnm. Es muy frecuente en hábitats paramunos y en bosques húmedos montanos. Ésta especie puede presentar competencia de exclusión con algunas musarañas del genero *Cryptotis* (Patterson *et al.*, 2008).

La musaraña colombiana (*Cryptotis aff. colombiana*) es un soricido, distribuido ampliamente sobre la cordillera central, desde el departamento de Antioquia hasta el departamento del Tolima. Esta especie es nocturna, insectívora y solitaria. Generalmente se captura en trampas tipo pitfall, sin embargo son más los registros de capturas manuales y como restos óseos en la dieta del zorro perruno (Delgado-V. y Zurc, 2007; Marín *et al.*, 2010). Dada la gran variación que se evidencia a través de su rango de distribución, se presume la presencia de más de una especie dentro del nombre *Cryptotis colombiana* (Marín, 2009).

El ratoncito arrocero de bosque (*Microryzomys minutus*), ocurre desde el norte de Venezuela, a través de Colombia, Ecuador y Perú, al oriente de Bolivia. El rango altitudinal en que se encuentra esta entre los 1500 a 4000 msnm. Habita los bosques montanos, premontanos y paramo. Es de hábitos arbóreos y terrestres, alimentándose de semillas y vegetación (Gómez-Laverde y Delgado-V., 2008)

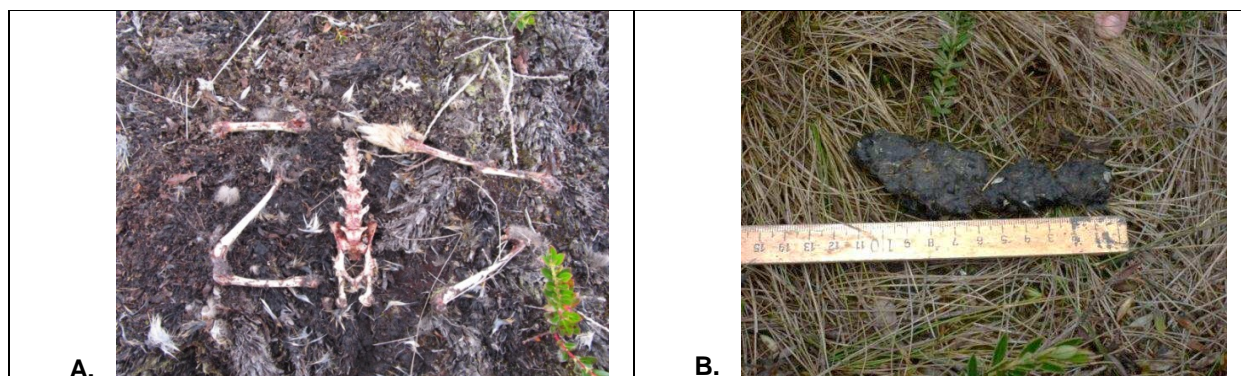
El ratón mexicano (*Reithrodontomys mexicanus*) es una especie que se distribuye desde el sur de Tamaulipas y el oeste central de Michoacán, México a través de toda Centroamérica, hasta Panamá, Colombia y Ecuador. En Colombia la especie esta en las tres cordilleras, desde los 900 hasta los 3200 msnm, y es muy común, ya que se encuentra en una amplia variedad de hábitats como bosques montanos, bosque secos, se registra en bosque maduro y bosque secundario, claros y áreas de cultivo. Esta especie es nocturna y semiarbórea y generalmente es capturada en troncos y lianas (Delgado-V.*et al.*, 2008). A pesar de ser común, fue una especie ausente en las capturas durante el muestreo, sin embargo su registro a partir de las heces del zorro perruno, también se ha mencionado en estudios anteriores (Delgado-V., 2000).

La chucha mantequera de cauca (*Marmosops caucae*), antiguamente referenciada con el nombre de *Marmosops impavidus*, es una especie propia del bosque muy húmedo Premontano y el bosque pluvial Premontano del norte de la Cordillera Central de Colombia entre los 1400 y 3000 msnm. Habita en bosques secundarios fragmentados de pequeño y gran tamaño y con distintos grados de perturbación en bosques con un marcado grado de epifitismo, gran abundancia de aráceas y palmas, en lugares donde el sotobosque posee buena conexión con el dosel por medio de raíces adventicias, al igual que por árboles y ramas con reducido diámetro a la altura del pecho. A pesar de poseer la morfología necesaria para ser arborícola (e.g., manos para agarrar, patas con dedos oponibles y cola prensil) tiene una fuerte tendencia a desplazarse y utilizar activamente el suelo del bosque y los estratos más bajos del dosel (Díaz-N., 2006).



Mamíferos medianos y grandes.

Mediante el método de entrevistas, avistamientos y rastros se pudo comprobar la presencia de 15 especies de mamíferos en el sitio de estudio. La metodología de las trampas cámara no produjo ningún registro de mamíferos en los sitios evaluados, y aunque las entrevistas se tuvieron en cuenta para el listado de las especies de mamíferos, el origen de la información proveniente de avistamientos, huellas, heces, rastros y relacionados (Figura 10), es más veraz.





Mamíferos voladores.

En el muestreo se registraron 3 especies de mamíferos voladores (Figura 11). El éxito de captura total fue de 0.72% en el sitio 2 del municipio de San José de la Montaña, en la vereda el Congo. En el resto de los sitios las condiciones climáticas, generalmente lluvia prolongada en la noche, no permitieron la implementación exitosa de la metodología de las redes, generando como resultado la ausencia del orden Chiroptera en otros sitios de muestreo.



Dermanura bogotensis ha sido reconocida desde hace muy poco como una especie distinta de *D. glauca* (Lim *et al.*, 2008) pero se conoce que es una especie principalmente presente en zonas andinas desde Colombia, Venezuela y las Guayanas. En Colombia, ocurre desde los 800 a los 3500 msnm (S. Solari, com. pers.). Es una especie frugívora, que aparentemente prefiere bosques con moderada a nula perturbación.

Poco se conoce sobre la biología del murciélago peludo de hombros amarillos (*Sturnira erythromus*). Se sabe que es una especie generalista, frugívora y de naturaleza pionera. Se encuentra en bosques por encima de los 1300 msnm (Barquez & Díaz, 2008).

El murciélago rojo (*Lasiurus blosevilli*) se distribuye en Argentina; Belice; Bolivia; Brasil; Canadá; Colombia; Costa Rica; Ecuador (Galápagos); El Salvador; Guyana francesa; Guatemala; Honduras; México; Nicaragua; Panamá; Paraguay; Perú; Surinam; Estados Unidos; Uruguay y Venezuela. Es una especie solitaria, pero es vista esporádicamente en grandes grupos. Es común y ampliamente distribuida, pero es difícil de capturar mediante la metodología de red de niebla. Es fácilmente detectable mediante métodos acústicos utilizados para insectívoros. Se ha encontrado en ciudades y probablemente es una especie migratoria (González *et al.*, 2008).

b. Vulnerabilidad.

De las especies registradas, solo dos presentan categorías de casi amenazados (NT) en el ámbito nacional, el Puma (*Puma concolor*) y el tigrillo (*Leopardus tigrinus*). El resto de las especies no presentan ningún tipo de amenaza global o nacional.

El puma tiene un amplio rango de distribución, desde Canadá hasta Chile. Es un felido altamente adaptado, encontrándose en un amplio mosaico de hábitats desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm. En Colombia, *Puma concolor* ha sido reportada en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Bolívar, Casanare, Choco, Magdalena, Meta, Putumayo, Vaupés y Vichada. El puma tolera una amplia gama de hábitats, incluyendo bosque húmedo, bosque seco, sabana, humedales, llanos y desiertos; incluso suele ocupar el páramo y el bosque andino o montano. Agua, buena oferta de presas y vegetación cerrada o tupida para esconderse son las características de los hábitats donde se encuentra esta especie. A pesar de su amplia distribución en el país, la especie solo se encuentra relativamente protegida en las áreas de sistema de parques nacionales. Fuera de ellas sus poblaciones han desaparecido por la cacería sistemática y por la pérdida de hábitat y baja oferta de presas, salvo en grandes áreas con baja ocupación humana de la región chocoana y de la Amazonia; esto los obliga a efectuar ataques a animales domésticos usualmente precipitando su erradicación de áreas con ocupación humana. La pérdida de hábitat y fragmentación de áreas boscosas y la cacería directa de individuos y de sus presas, han erradicado a la especie de un considerable espacio geográfico del país, concordante con las áreas de algún nivel de desarrollo y de colonización (Jorgenson *et al.*, 2006).

La distribución del tigrillo gallinero (*Leopardus tigrinus*) es discontinua, y va desde las montañas de Costa Rica, Panamá, la región andina de Venezuela, Colombia y Andes de Ecuador probablemente hasta el norte de Perú. Por el Oriente en las Guayanas, oriente de Brasil, y norte de Argentina. Muestra marcada preferencia por bosques nublados y en general por hábitats ubicados en zonas altas, y por ello el pelaje es denso y largo. En Colombia está restringido a alturas superiores a los 1500 llegando hasta los 4500 msnm en áreas de paramo. Esta especie fue cazada intensivamente a lo largo de su distribución con el fin de comercializar con su piel y aunque esta práctica ha desaparecido en el presente, persiste en el ámbito local por la curiosidad de los lugareños o por la prevención al ser considerado un predador de animales domésticos. No obstante la destrucción acelerada de los bosques nublados y de las laderas

andinas por el intenso desarrollo agropecuario, la que mayor impacto negativo ha tendió. Sin embargo, parece presentar cierta tolerancia a las actividades humana, ya que han sido vistos en las plantaciones de eucalipto (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006).

c. Uso de hábitat.

El mosaico del paisaje observado en la fase de campo está compuesto principalmente por matrices de potreros, y zonas antiguamente destinadas al cultivo que actualmente hacen parte de bosques en estados sucesionales tempranos y fragmentados en las partes bajas incluidas; en estas zonas, los parches de bosque formaban angostas franjas separadas por matrices de potrero o guadual, y usualmente asociadas a pequeñas quebradas. En las regiones altas de los sitios de estudio predominaron el bosque de roble y algunos parches de bosque altoandino fragmentados. En los municipios de Entrerrios, San José de la Montaña y Belmira se evidenció vegetación propia de paramo. La mayoría de especies de mamíferos en estas zonas presentan una mediana tolerancia a la perturbación. Este es el caso de algunos roedores y marsupiales omnívoros que se alimentan de árboles frutales y semillas, y en algunos casos de aves semilleras o anfibios que también frecuentan este hábitat.

La baja riqueza de especies de murciélagos registrada está relacionada con la dificultad de captura de este grupo en ambientes altoandinos. La presencia de estas especies se relaciona con su amplia vagilidad, es decir, por sus atributos voladores, estos animales tienen un rango de actividad (*home range*) más amplio que les permiten migrar de un fragmento boscoso a otro, y en muchos casos cruzando el páramo antes que usando los recursos presentes en él.

Los mamíferos medianos y grandes, son un grupo en general más específico por bosques saludables, en estados de maduración mayor y de grandes extensiones. Dichas coberturas quedan como remanentes en las cimas de las montañas del sitio de estudio y permanecen inaccesibles para adecuación como potreros o zonas de cultivos. Sin embargo, debido a su mayor rango de actividad pueden registrarse ocasionalmente al transitar entre hábitats óptimos (bosques) a través de potreros y cultivos.

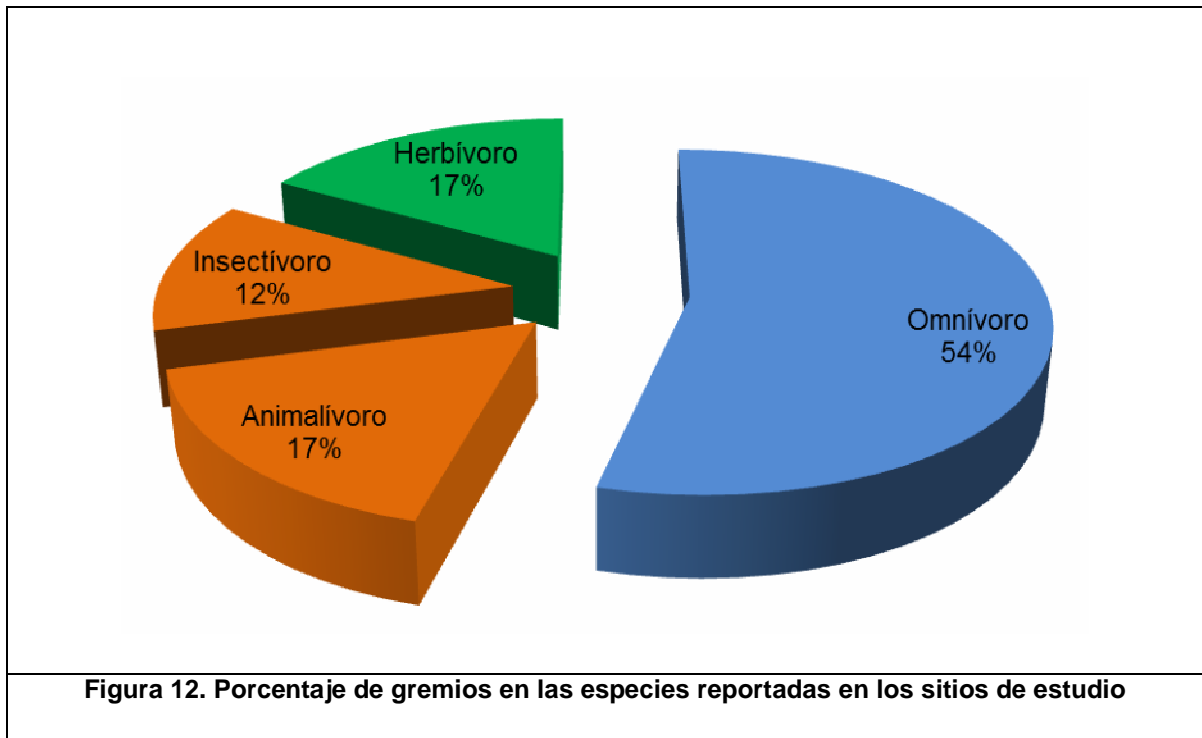
d. Gremios tróficos.

La omnivoría fue el gremio que más porcentaje presento en el listado de especies reportadas (Figura 12). Algunos carnívoros y la mayoría roedores componen este grupo, y se encuentran mamíferos que soportan presiones de intervención medianas y altas, prevaleciendo por la plasticidad de elementos alimenticios que pueden aprovechar.

Los carnívoros están representados por cánidos, félidos, prociónidos, marsupiales, y murciélagos insectívoros. Los murciélagos insectívoros cumplen una papel importante como controladores de insectos al vuelo, principalmente sobre mosquitos y polillas, la posibilidad de más especies de este gremio en el sitio que no fueron registradas, es alta, ya que su

ecolocalización es más fina en comparación con los murciélagos frugívoros, por lo que evitan con mayor frecuencia las redes de niebla.

En un menor porcentaje, el gremio de los herbívoros lo representan algunos roedores, lagomorfos y murciélagos frugívoros pertenecientes a la familia Phyllostomidae de naturaleza pionera y que en muchos casos son dispersores de semillas. Mediante estos fenómenos las especies herbívoras reportadas regulan la dinámica de regeneración de los bosques.



e. Conclusiones.

Las proporciones en la diversidad de mamíferos registrada durante el muestreo es congruente con la diversidad regional y nacional reportadas en el país (Alberico 2000, Cuartas-Calle *et al.*, 2003), en donde murciélagos, roedores y marsupiales son los grupos más diversos. Cabe resaltar que aunque los murciélagos no son el grupo de mayor riqueza como se evidencia en la información secundaria, el patrón de diversidad encontrado es congruente con lo propuesto para la región del subpáramo (3201-3500 msnm), donde los roedores cricétidos representan el mayor número de especies (Muñoz *et al.*, 2000).

Cabe anotar que algunas especies que conforman el listado de la información secundaria no se distribuyen en la región evaluada en el presente estudio. Tal es el caso de la especie de murciélago *Sturnira mordax* que se solo está en Panamá y Costa Rica (McCarthy *et al.*, 2005), la especie *Sturnira thomasi*, solo se conoce de la isla de Guadalupe y de las Antillas menores, y su presencia en Colombia ha sido reevaluada (Martínez-Arias *et al.*, 2010), el marsupial

Marmosops fuscatus, se distribuye en la cordillera oriental colombiana (Lew *et al.*, 2011), por lo que su presencia en el páramo de Santa Inés, es dudosa.

Para el caso de la especie *Platyrrhinus dorsalis*, que aunque está en el país, solo se ha reportado hasta los 2000 msnm (Velazco, 2005). A pesar de que en la literatura, algunas especies poseen un rango altitudinal amplio como para conformar parte en la fauna paramuna, históricamente en el sitio no se han registrado. Tal es el caso del Jaguar (*Panthera onca*), el mono aullador (*Alouatta seniculus*) y el yaguarundí (Puma yaguarondi) (Alberico *et al.*, 2000). La presencia del venado conejo (*Pudu mephistopheles*) es dudosa y aunque generalmente es reportada en los listados faunísticos para la región, se sugiere una confusión con el venado soche (*Mazama rufina*) (Delgado-V., 2003). A pesar de esto la presencia del venado soche no se pudo evidenciar durante el presente muestreo.

Para los perros *Speothos venaticus* y *Urocyon cinereoargenteus*, la distribución altitudinal propuesta para las especies sugiere que no hacen parte de los ecosistemas paramunos (Cypher *et al.*, 2008, DeMatteo *et al.*, 2011). Es importante generar información verídica y sobre todo que se pueda validar, y así no afectar la composición real de la fauna paramuna.

La mayoría de las especies reportadas presentan hábitos generalistas, encontrándose en zonas intervenidas como bosques secundarios, bosques riparios y/o de galería, este es el caso de los roedores y murciélagos registrados. Algunas otras presentan una distribución más restringida, por necesitar áreas mayores de bosque y de mejor composición, en comparación con otros mamíferos. La mayoría de las especies de murciélagos registrados durante el muestreo pertenecen al gremio de los frugívoros, los cuales los hacen partícipes de fenómenos biológicos muy importantes para la restauración vegetal como la dispersión de semillas (Suarez-Castro, 2009).

Las diferencias entre los porcentajes de órdenes, las especies por familia y gremios tróficos entre las especies registradas en el muestreo y el listado de mamíferos a nivel regional están relacionadas con el tamaño del área muestreada vs el área mayor de las áreas incluidas en los listados regionales, el esfuerzo impreso en el presente análisis faunístico, la época del año (fases lunares y regímenes bimodales de lluvias) y las características del hábitat muestreado.

Prima la necesidad de mantener la estructura vegetal y conectividad de los sitios evaluados ya que se encontró diversidad mastofaunística alta sobretodo en aquellos sitios en donde se presentaron especies únicas, endémicas o con algún grado de vulnerabilidad. De esta manera se asegura que la composición mastofaunística se mantenga.

Bibliografía.

Alberico M, Cadena A, Hernández-Camacho J, Muñoz-Saba Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana, 1: 43-75.

- Barquez, R. & Díaz, M. 2008. *Sturnira erythromos*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.
- Brewer, S. W. y M. Rejmanek. 1999. Small rodent as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. *Journal of Vegetation Science*, 10:165-174.
- Carthew, S. M., y R. L. Goldingay. 1997. Non-flying mammals as pollinators. *Trends in Ecology and Evolution*, 12: 104–108.
- Cuartas-Calle, C. Muñoz-Arango J. 2003. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana*, 4: 65-78.
- Cypher, B.L., Fuller, T.K. & List, R. 2008. *Urocyon cinereoargenteus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.
- Delgado, C., Tirira, D., Gómez-Laverde, M., Matson, J. & Samudio, R. 2008. *Reithrodontomys mexicanus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species
- Delgado-V CA, A Arias-Alzate, S Botero, JD Sanchez-Londoño. 2011. Behaviour of the Tayra *Eira barbara* near Medellín, Colombia: Preliminary data from a video-capturing survey. *Small Carnivore Conservation*, 44: 19-21
- Delgado-V CA, D Zurc. 2007. Diet of the crab eating fox *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae) in the Paramo de Belmira, Antioquia, Colombia. *Brenesia*, 67: 73-74
- Delgado-V CA. 2003. Busqueda del venado conejo *Pudu mephistopheles* en el páramo de Belmira, Antioquia. Documento tecnico Corantiquia contrato 4718
- Delgado-V. C. 2000. Food habits of the crab-eating fox *Cerdocyon thous* in the highlands of eastern Antioquia, Cordillera Central, Colombia. *Mammalia*, 66: 599-602
- DeMatteo, K., Michalski, F. & Leite-Pitman, M.R.P. 2011. *Speothos venaticus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.
- Díaz-N JF. 2006. Aclaración de la identidad taxonómica de una población de un pequeño marsupial, asignado al género *Marmosops* (Didelphimorphia: Didelphidae), en el norte de la Cordillera Central. Tesis pregrado Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín
- Emmons, L. H. & F. Feer. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical, una guía de campo. Editorial F.A.N. Bolivia. 298 pp
- Fleming, T. H., y V. J. Sosa. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy*, 75: 845-851.
- Gómez-Laverde, M. & Delgado, C. 2008. *Microryzomys minutus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>
- Gómez-Laverde, M. & Pacheco, V. 2008. *Thomasomys cinereiventer*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species.

Gómez-Laverde, M. 1993. Contribución al conocimiento de los pequeños mamíferos no voladores del Parque Regional Natural Ucumarí. Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER. Pereira. Informe final 47 pp.

Gómez-Laverde, M. 1994. Los pequeños Mamíferos no Voladores del Parque Regional Natural Ucumari. En, J.O. Rangel-Ch. (Editor). Ucumari, un caso típico de la diversidad biótica andina: 377-396. Pereira: Corporación Autónoma Regional de Risaralda

González, E., Barquez, R. & Miller, B. 2008. *Lasiurus blossevillii*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.

Hall, E. R. 1962. Collecting and preparing study specimens of vertebrates. University of Kansas, Museum of Natural History, Miscellaneous Publication, 30: 1-46

Husson, A. M. 1962. The bats of Suriname. Zoologische Verhandelingen, 58:1-282.

Janzen. D. H. 1982. Seed removal from fallen Guanacaste fruits (*Enterolobium cyclocarpum*) by spiny pocket mice (*Liomys salvini*). Brenesia, 19/20:425-429.

Jayat. J. P, P. E. Ortiz. 2010. Mamíferos del piedemonte de yungas de la alta cuenca del Río Bermejo en Argentina: Una línea de base de diversidad. Mastozoología Neotropical, 17: 69-86.

Jorgenson JP, JV Rodríguez, C Duran. 2006. Puma (*Puma concolor*) pp 349 En: Rodríguez-M., J. M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.). 2006. libro rojo de los mamíferos de Colombia. Seri de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollos territoriales. Bogotá, Colombia

Lew, D., Gutiérrez, E., Ventura, J., Pérez-Hernández, R. & López Fuster, M. 2011. *Marmosops fuscatus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.

Lim BK, MD Engstrom, JC Patton, & JW Bickham. 2008. Systematic review of small fruit-eating bats (*Artibeus*) from the Guianas, and a re-evaluation of *A. glaucus bogotensis*. Acta Chiropterologica 10: 243-256.

Linares, O. J. 1998. Mamíferos de Venezuela. Caracas: Soc. Conservacionista Audubon de Venezuela.

Maffei, L, Cuellar E, & Noss A. 2002. Uso de trampas-cámara para la evaluación de mamíferos en el ecotono Chaco-Chiquitanía. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, 11: 55-65.

Marín D, BL Arbeláez, JJ Granados, HE Ramírez-Chávez. 2010. Análisis de la dieta del zorro perruno *Cerdocyon thous* (Mammalia: Canidae) en el norte de la cordillera central colombiana. En III Congreso Colombiano de Zoología, Medellín, 21 a 26 de Noviembre de 2010

- Marín. D. 2009. Caracterización morfológica y morfométrica de las musarañas del género *Cryptotis* en la cordillera central colombiana. Tesis para optar al título de Biólogo. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología.
- Martínez-Arias VM, S Solari, & JF Díaz-N. 2010. Reevaluation of a colombian record of *Sturnira thomasi* De La Torre and Schwartz, 1996 (Phyllostomidae: Stenodermatinae). *Chiroptera Neotropical*, 16: 604-610.
- McCarthy TJ, L Albuja, & MS Alberico. 2005. A new species of Chocoan *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae) from western Ecuador and Colombia). *Annals of Carnegie Museum*, 75: 97-110
- Mercado. D. 1988. Influencia de hábitat en abundancia relativa de *Peromyscus boylii ambiguus* (Rodentia). Tesis maestría en ciencias con especialidad en manejo de vida silvestre. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas
- Morales-Betacurt JA, JV Estevez-Varon. 2006. El páramo: ¿Un ecosistema en vía de extinción? *Revista Luna Azul* Nro. 22
- Muñoz, J. 1995. Clave de murciélagos vivientes en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. 132 pp.
- Muñoz, J. 2001. Los murciélagos de Colombia, sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología. Editorial Universidad de Antioquia. 391 pp.
- Muñoz-Saba Y. 2002. Mamíferos de paramo. Memorias del congreso mundial de paramos Tomo I.
- Muñoz-Saba, Y., J.O. Rangel, & A. Cadena. 2000. Mamíferos. Pp. 599-611, en: "Colombia: Diversidad Biótica III. La Región de vida Paramuna" (J.O. Rangel, Ed.). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Patterson, B., Gómez-Laverde, M. & Delgado, C. 2008. *Caenolestes fuliginosus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species
- Reid, F., Samudio, R., Tirira, D., Boada, C., Weksler, M., Anderson, R.P., Rivas, B., Delgado, C. & Gómez-Laverde, M. 2008. *Nephelomys albigularis*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species.
- Rodríguez L. 2009. Estado del conocimiento, prioridades de investigación, lineamientos de trabajo y posibles efectos del cambio climático para las especies focales de fauna en cuatro sitios piloto del proyecto paramo andino. Documento técnico Proyecto Páramo andino Conservación de la diversidad en el techo de los andes.
- Rodriguez-Mahecha JV, JP Jorgenson, C Duran-Ramírez, M Bedoya-Gaitán, A González-Hernández. 2006. Tigrillo gallinero (*Leopardus tigrinus*) pp 255 En: Rodriguez-M., J. M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds). 2006. libro rojo de los mamíferos de Colombia. Seri de

libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollos territoriales. Bogotá, Colombia

Sánchez F, Sánchez-Palomino P, Cadena A. 2004. Inventario de Mamíferos en un Bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia*, 26: 291 – 309.

Sánchez-Giraldo, S., J. F. Díaz-N. 2006. Inventario de la fauna de mamíferos no voladores del alto de Ventanas. Municipio de Yarumal. Corantioquia. 44 pp.

Simmons, N. B. (2005), «Chiroptera», en Wilson, Don E.; Reeder, DeeAnn M., *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed), Baltimore: Johns Hopkins University Press, pp. 312–529,

Simmons, N. B. 2005. Order Chiroptera. Pp 312–529. in *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*, 3rd edition Wilson, D. E. and D. M. Reeder, editors. eds. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. xxxv +. 2142 pp.

Simmons, N.B. & R.S. Voss. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part 1 Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 237: 1-219

Stiles, F. G. & L. Roselli. 1998. Inventario de las aves de un bosque altoandino: comparación de dos métodos. *Caldasia*, 20: 29-43.

Suarez-Castro, A, F. 2009. Dispersión de semillas por murciélagos en una zona adyacente a un bosque del municipio de Trinidad, Casanare, Colombia. Tesis Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones murciélago blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del ecuador 6. Quito. 576 pp.

Velazco PM. 2005. Morphological phylogeny of the bat genus *Platyrrhinus* Saussure, 1860 (Chiroptera: Phyllostomidae) with the description of four new species. *Fieldiana*, 105: 1-53.

Villarreal H, Álvarez H, Córdoba S, Escobar F, Fagua G, Gast F, Mendoza H, Ospina M y Umaña AM. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Voss, R. S. & L. H. Emmons., 1996. Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230: 1-115.

Wilson DE & Reeder DAM. 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed), Johns Hopkins University Press, 2,142 pp.

Wilson, D. E. 1973. Bat faunas: a trophic comparison. *Systematic Zoology*, 22: 14-29.

Wilson, D. E., J. D. Nichols, R. Rudran & C. Southwell. 1996. Introduction. Pages. 1-7 en: D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran & M. S. Foster (eds.), *Measuring and monitoring*

biological diversity: standard methods for mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.

Wright, S. J; M. E. Gompper & B. DeLeon. 1994. Are large predators keystone species in Neotropical forest? The evidence from Barro Colorado Island. *Oikos*, 71: 219 - 294 .