

Murciélago del área de amortiguación del parque natural municipal Ranchería, Paipa - Boyacá

MARTHA YOLIMA PARDO-DÍAZ*

* Bióloga. Grupo de Investigación Biología para la Conservación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Resumen

Entre marzo y diciembre de 2006, se estudió la comunidad de murciélagos presente en tres hábitats localizados en el área de amortiguación del Parque Natural Municipal Ranchería (PNMR), Paipa, Boyacá, entre los 2760 y los 3160 m de altitud. Se capturaron 56 individuos de siete especies de murciélagos, pertenecientes a tres familias: Phyllostomidae, Molossidae y Vespertilionidae a partir de un Esfuerzo de captura (EC) de 8466.42 metros/red/hora y Éxito de captura (EX) de 0,389%. Las especies capturadas fueron: *Histiotus montanus*, *Tadarida brasiliensis*; en los refugios y, *Demodus rotundus*, *Anoura geoffroyi* y *Platyrrhinus dorsalis*, *Lasiurus blossevillii* y *Sturnira erythromos*, siendo ésta la especie más abundante con un 72.8%, las demás especies presentaron abundancias inferiores al 13%. La estructura trófica de la comunidad de murciélagos está conformada por frugívoros nómada y sedentario, hematófago, nectarívoro, insectívoros aéreos y del follaje, siendo los frugívoros sedentarios e insectívoros aéreos las estrategias de forrajeo principales dentro de la comunidad. Este es el primer registro de especies de murciélagos en sistemas de alta montaña en el departamento de Boyacá. Los períodos climáticos y el intervalo altitudinal son factores que al parecer, amortiguación en la diversidad y distribución de especies de murciélagos en el área de estudio.

Palabras claves: Murciélagos, diversidad, Área de amortiguación PNMR, Sistemas Altoandinos.

Key words: Bats, Diversity, Deadening area PNMR, Systems of High Mountain.

Abstract

Between March and December of 2006 was carried out a research about bat community present in three habitats of deadening area of Natural Municipal Rancheria Park (PNMR), Paipa, Boyaca, among the 2760 and the 3160 m of altitude. 56 individuals of seven species of bats were captured, belonging to three families: Phyllostomidae, Molossidae and Vespertilionidae taking into account capture effort (EC) of 8466.42 meter/mist-net/hour and success capture (EX) of 0,389%. The species captured were: *Histiotus montanus*, *Tadarida brasiliensis*; in the refuges and, *Demodus rotundus*, *Anoura geoffroyi*, *Platyrrhinus dorsalis*, *Lasiurus blossevillii* and *Sturnira erythromos*, being this the most abundant species with 72.8%, the other species presented inferior abundances to 13%. The trofica structure of the of bats community is conformed by nomadic and sedentary frugívoros, hematófago, nectarívoro, insectivorous air and of the foliage, being the air sedentary and insectivorous frugívoros the strategies of forage main inside the ensembles. This is the first registering of species of bats in systems of High Mountain in the Boyacá department. The climatic periods and the high interval are apparently factors that, amortiguación in the diversity and distribution of species of bats in the study area.

1. Introducción

La región Andina presenta la mayor diversidad de fauna y flora del país (18), pero a la vez es la más transformada (8), lo que ha despertado el interés de investigadores, si se tiene en cuenta que en la actualidad se encuentran lugares que nunca han sido explorados científicamente, por lo que existe desconocimiento sobre la biodiversidad total existente en esta región del país.

En el departamento de Boyacá, el conocimiento sobre la diversidad de murciélagos es escaso, principalmente en los sistemas alto andinos. Sin embargo, los diferentes estudios sobre los murciélagos en Colombia, han permitido reconocer a este grupo de mamíferos como el segundo más diverso en el país y el primero en el continente Americano, con 178 especies (1). Este conspicuo grupo constituye un elemento importante de estudio en Colombia, gracias a la diversidad de dietas que presentan, al amplio rango de nichos que ocupan y dominan (7) y a los múltiples beneficios que proporcionan a los diversos ecosistemas y al hombre, actuando como controladores de plagas, polinizadores y como los principales regeneradores de los bosques al dispersar semillas (4).

Este estudio es un aporte a la primera información sobre murciélagos en sistemas altoandinos del departamento de Boyacá, el cual tiene como objetivo, conocer la diversidad y distribución de murciélagos en tres hábitats entre los 2760 y los 3160 m de altitud, localizados en el área de amortiguación del

Parque Natural Municipal Ranchería (PNMR), en el municipio de Paipa, y evaluar la relación existente de la comunidad de murciélagos con los períodos climáticos presentes durante el tiempo estudiado; lo que ofrecerá información importante para entender la dinámica de los murciélagos en el ecosistema, la que además, será valiosa para establecer las medidas adecuadas de conservación en el área de estudio.

2. Materiales y métodos

Área de estudio

El área de amortiguación del PNMR, se ubica dentro de la Reserva Forestal Ranchería, en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, perteneciente al municipio de Paipa, entre los 2760 y los 3200 m, 05°49' N - 73°07' O. El estudio se realizó en las veredas: Los Medios (Zona uno; 2760m-2880m), Jazminal (Zona dos; 2900m-3100m) y Peña amarilla (Zona tres; 3000m-3160m) (Figura 1). Los bosques muestreados corresponden a la formación vegetal de la franja alto andina y Andina (3; 17), caracterizada por presentar vegetación cerrada de media montaña, dominada por especies de *Weinmannia* (Encenillos), *Hesperomeles* (mortiños) y *Drimys granadiensis* (ají de monte) etc. Los hábitats estudiados comprenden: remanentes de bosques altoandinos medianamente conservados (zona uno), extensas áreas con dedicación agropecuaria, que limitan con formaciones vegetales de bosque alto andino (zona dos), e interior y borde de bosques de roble conservados (zona tres).

obtuvieron utilizando el Software Past (Palaentological statistics) v.1.34.

3. Resultados

El esfuerzo de captura en redes en cada zona fue variable y osciló entre 2 noches (Zonas 2

y 3) y 3 noches (Zona 1), como también, el número de redes por noche; se instalaron entre 2 y 7 redes por noche, siendo 5 el número de redes más frecuente. Los datos de éxito y esfuerzo de capturas obtenidos por cada zona durante el muestreo, se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Esfuerzo de captura (EC) y Éxito de captura (EX) en la Zona 1, Zona 2, Zona 3 a lo largo del período muestreado.

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	TOTAL
Noches de muestreo	30	12	7	49
Horas de muestreo	149.53	57.50	40.34	247.37
Redes totales	127	49	35	211
Metros red	1015	383	256	1654
Individuos capturados	28	2	3	33
EC (metros/red/hora)	5166.39	1840.2	1459.83	8466.42
EX(%)	0.541	0.108	0.205	0.389

3.1 Composición de la comunidad de murciélagos

En total se capturó 56 individuos de siete especies, pertenecientes a las familias Phyllostomidae, Molossidae y Vespertilionidae, ninguna especie coincidió para las tres zonas (Tabla 2). *Histiotus montanus* y *Tadarida brasiliensis*, fueron capturadas en los refugios (23 individuos).

La estructura trófica de la comunidad está conformada por frugívoros nómada y sedentario, hematófago, nectarívoro, insectívoros aéreos y del follaje, siendo los frugívoros sedentarios e insectívoros aéreos las estrategias

de forrajeo principales dentro de la comunidad (Tabla 3).

3.2 Estructura de la comunidad

Las abundancias relativas y los análisis estadísticos se presentan para las especies capturadas en las redes.

La especie más abundante fue *Sturnira erythromos*, presenta una abundancia relativa igual a 72.8%, constituyéndose en la especie dominante de la comunidad de murciélagos durante el período muestreado. Las abundancias relativas de las otras especies son muy inferiores, con valores entre 12.1% y 3 % (Figura 2).

Tabla 2. Composición, Abundancias totales (Nº ind) de la comunidad de murciélagos en las tres zonas de estudio en el área de amortiguación del Parque Natural Municipal de Paipa-Ranchería (PNMR).

Familia	Subfamilia	Especie	Zona 1 (2760-2880) Nº Ind	Zona 2 (2950-3100) Nº Ind	Zona 3 (2900-3160) Nº Ind
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>		2	1
	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>			1
		<i>Sturnira erythromos</i>	23		1
	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	4		
Molossidae		<i>Tadarida brasiliensis</i>	0		2
Vespertilionidae		<i>Histiotus montanus</i>	17		4
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	1		

Tabla 3. Estructura trófica de la comunidad de murciélagos del área de amortiguación del Parque Natural Municipal de Paipa-Ranchería (PNMR).

Familia	Subfamilia	Especie	Hábito
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Polinívoro- Nectarívoro
	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Frugívoro
		<i>Sturnira erythromos</i>	Frugívoro
	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago
Molossidae		<i>Tadarida brasiliensis</i>	Insectívoro
Vespertilionidae		<i>Histiotus montanus</i>	Insectívoro
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	Insectívoro

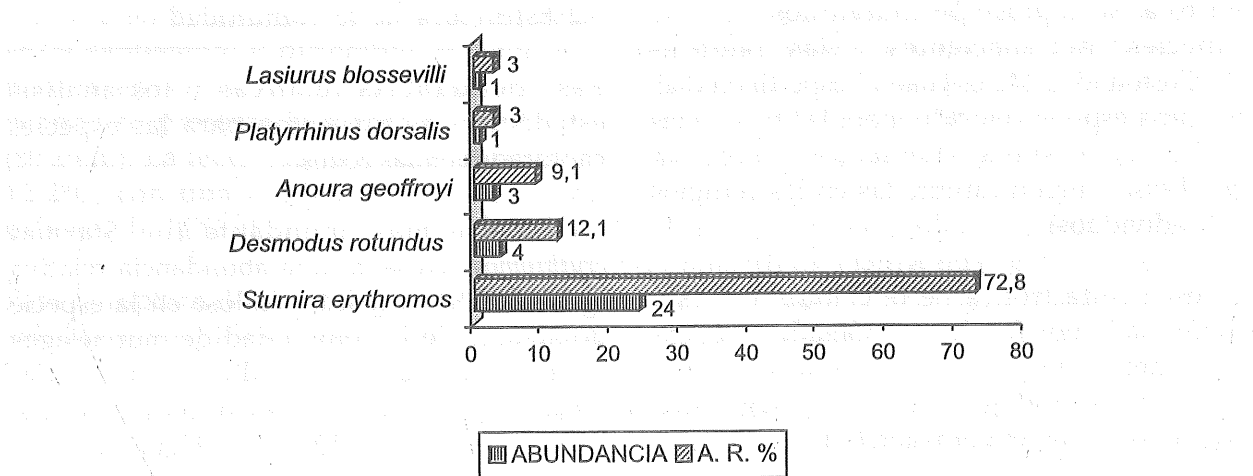


Figura 2. Abundancia relativa de las especies de murciélagos registradas en el área de amortiguación del Parque Natural Municipal de Paipa-Ranchería.

Para el índice de riqueza de Margalef se obtuvo un valor de 1.144 y para el índice de Menhinick se obtuvo un valor de 0.8704. El predominio o índice de Simpson tuvo un valor de 0.5537 y la diversidad un valor de 0.9173 según el índice Shannon-Wiener.

Los valores dados por los índices utilizados para analizar la comunidad de murciélagos en el área de amortiguación del Parque Natural Municipal Ranchería durante el periodo estudiado, por si solos no permiten describir detalladamente los atributos de dichos índices sobre la comunidad, por eso, estos valores se confrontaron con los presentados en otros trabajos realizados en regiones ubicadas a alturas similares; para poder hacer un mejor y completo análisis de la comunidad (Tabla 4).

Observando los valores de los índices presentados en la tabla 2 para los cuatro estudios,

se podría deducir, que estos valores pueden estar en el área de amortiguación por el número de individuos capturados en relación con el número de especies que se reportan en cada estudio, es así como, Morales (1993) capturó 166 individuos y reportó seis especies y Muñoz (1993), para la estación Santa Elena, reporta ocho especies de 17 individuos capturados; el valor de los índices de Margalef y Menhinick para el estudio de Muñoz (1993) es el más alto de los presentados en la tabla 2, lo que indica una alta riqueza. Para la comunidad de murciélagos del área de amortiguación del PNMR, los índices de riqueza de Margalef, y de Menhinick, indican una riqueza baja al confrontar los valores de estos índices con los obtenidos en los trabajos de Muñoz (1990) y Alfonso-B y Cadena (1994), pero si se compara con el trabajo de Morales (1993) en el área de estudio es mayor la riqueza; con 33 individuos capturados y cinco especies reportadas.

Tabla 4. Comparación de los índices descriptivos de la comunidad de murciélagos del área de amortiguación del (PNMR), estación Santa Elena (Muñoz 1990), Reserva Cañón Quindío (Morales 1993) y La Pastora (Alfonso-B & Cadena 1994) S: Riqueza de especies; λ : Diversidad Lambda de Simpson; H': Diversidad de Shannon-Wiener.

Índices	Área de amortiguación (PNMR) (2760-3160m) Pardo-Díaz (2007)	Santa Elena (2620m) Muñoz (1990)	Reserva Cañón Quindío (2650-2990 m) Morales (1993)	La Pastora (2450m) Alfonso-B & Cadena (1994)
Número de individuos	33	17	166	40
S	5	8	6	8
Menhinick d_2	0,8704	1.94	0.4657	1.25
Margalef d_1	1,144	2.471	0.978	1.88
Diversidad Shannon H'	0,9173	2.69	1.276	1.6
Predominio λ	0,5537	0.8166	0.6399	0.25

En relación con el índice de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de predominio de Simpson, el valor del índice de Simpson presenta un valor inferior al obtenido en los trabajos de Morales (1993) y Muñoz (1990) y solo supera al valor presentado por Alfonso-B y Cadena (1994). Teniendo en cuenta este valor, debería encontrarse un valor alto para la diversidad de Shannon, pero es el más bajo, comparándolo con los estudios de Morales (1993), Muñoz (1990) y Alfonso-B y Cadena (1994). Este bajo valor puede ser reflejo del número total de individuos capturados de murciélagos en el área de estudio, como también del número de individuos capturados

por especie donde para *Platyrrhinus dorsalis* y *Lasiurus blossevillii* solo fue capturado un individuo y no a la dominancia de la especie *Sturnira erythromos* con 24 individuos y el 72.8% del total individuos capturados en las redes en el presente estudio.

3.3 PERÍODOS CLIMÁTICOS

Se presentó el mayor número de capturas durante la época de lluvias, que representa el 45.5% del total de individuos capturados en las redes, seguido del período de transición de la época poca lluvias al período de lluvia; no se presentaron capturas durante la época seca (Figura 3).

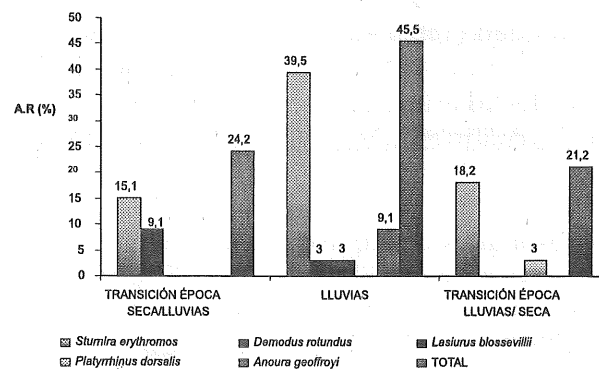


Figura 3. Variación de la abundancia relativa (A.R.%) de las especies de murciélagos en el área de amortiguación del PNMR a lo largo de los cambios climáticos presentes entre marzo y diciembre de 2006.

4. Discusión

La comunidad de murciélagos del área de amortiguación del PNMR, está representada por individuos pertenecientes a algunas especies típicas de los Andes Colombianos. En este estudio *Lasiurus blossevillii*, *Tadarida brasiliensis*, amplían el rango de distribución altitudinal según lo presentado por Alberico *et al.* (1), estas especies han sido reportadas como especies migratorias (10). *Anoura geoffroyi*, *Platyrrhinus dorsalis* parecen estar restringidas sobre los 3000 m, zonas dos y tres respectivamente y *Desmodus rotundus* hasta los 2850 m de altitud en la zona uno, en tanto que

Sturnira erythromos e *Histiotus montanus* se capturaron a lo largo del intervalo altitudinal estudiado en la zona uno y en la zona tres.

A pesar de que el gradiente altitudinal en el que se encuentran los hábitats muestreados presenta solo una diferencia altitudinal de 400 metros, se encontró diferencia en la distribución y abundancia de la comunidad de murciélagos. En la zona tres localizada sobre los 2900 m se reportaron cinco especies de nueve individuos y en la zona uno localizada por debajo de los 2880 m, se reportaron cuatro especies de 45 individuos, lo que no coincide con lo expuesto por Graham (5), para los Andes

Peruanos, donde la riqueza disminuye a medida que se sube en el gradiente altitudinal.

El número de especies registradas es similar al reportado en otros estudios realizados a alturas similares en Colombia (13; 11; 15), aunque en este trabajo el esfuerzo de captura fue menor al presentado por estos trabajos; no es posible definir un patrón claro que relacione la cantidad de individuos y especies capturadas a partir de un determinado esfuerzo de captura, existen algunos factores que pueden afectar la posibilidad de captura de murciélagos: La altura a la que se colocaron las redes; teniendo en cuenta los hábitos alimentarios de algunas especies, los cambios ambientales, el rango altitudinal donde se ubican las zonas, los recursos alimentarios y la alteración del paisaje.

La comunidad de murciélagos presenta variación en la abundancia relativa de las especies capturadas, siendo mayor durante el período de lluvias y un poco menor tanto en el período de transición de época de lluvias a época seca, como en el período de transición de época seca al período de lluvias. Es posible que estas diferencias en los períodos climáticos sean el resultado de variaciones en la disponibilidad y aprovechamiento de los recursos alimentarios en los períodos climáticos, una vez que la comunidad de murciélagos en el área de estudio presentan variedad de hábitos alimentarios que determinan la relación de las especies con la oferta alimentaria. Varios autores concuerdan en que la diversidad faunística en una comunidad de murciélagos en una zona dada, está íntimamente relacionada con los diferentes hábitos alimentarios específicos o genéricos de cada especie que conforman dicha comunidad (15; 5; 19; 12). Como también, por el equilibrio dinámico entre las interacciones intra e inter específicos, con las diferentes características del ambiente en un determinado hábitat y la función de cada especie en el medio, puede determinar la presencia de la misma en un área determinada.

La disponibilidad de recursos alimentarios (frutos, insectos, flores), posiblemente esté

asociada con los períodos climáticos, donde la época de alta precipitación está relacionada con los procesos de floración y fructificación para la mayoría de las especies vegetales (2), así como la estrategia de búsqueda del recurso alimentario por las especies. Para *S. erythromos* y *P. dorsalis* de hábito frugívoro, se encuentran dos estrategias de búsqueda de alimento: el sedentario y el nómada, respectivamente, (5), esta característica y la abundancia de plantas del género *Piper* y *Solanum* en la zona uno, las que han sido reportadas como alimento para *S. erythromos* (11), explica posiblemente la gran abundancia de esta especie en esta zona durante la época de lluvias, pero no la ausencia de esta especie durante la época seca, ya que las Piperáceas presentaron constantemente frutos durante el período de estudio, aunque en menor proporción en la época seca. *S. erythromos*, en el trabajo de López-Perdomo (1994) presentó dieta combinada, consumió insectos y realizó un descenso en el gradiente altitudinal durante la época seca, comportamiento que pudo presentarse en esta especie durante el presente estudio, al realizar cambio de recurso alimentario también presentó cambio en la estrategia de búsqueda del mismo, siendo estos considerados insectívoros del follaje (20), este cambio de hábito se puede explicar por la calidad de los frutos como lo sustentó Cristiane Barrese (2) ya que no se tienen datos concretos hasta el momento sobre los ritmos fenológicos y calidad de los frutos de estas plantas. En tanto que *P. dorsalis*, presenta un vuelo alto y la mayoría de redes se colocaron principalmente a los tres metros del suelo.

Aunque el método de captura puede también favorecer la captura de algunas especies, como es el caso de las especies frugívoras nómadas, que son especies robustas y que aunque pueden reconocer las redes de niebla, no tienen la facilidad para esquivarlas. Las redes durante el estudio se localizaron principalmente a tres metros del suelo, lo cual pudo desfavorecer captura de las especies insectívoras aéreas, como es el caso de los murciélagos pertenecientes a las familias Molossidae (*Tadarida brasiliensis*) y

Vespertilionidae (*Histiotus montanus*, *Lasiurus blossevillii*), los cuales presentan vuelo muy alto y rápido (20), cuya representación en el estudio fue resultado de las capturas directas en los refugios y el único individuo insectívoro (*L. blossevillii*) capturado en las redes volaba a 4.40 m del suelo en el momento de su captura. En cuanto a los insectívoros del follaje, que son las especies que se alimentan de insectos posados en el follaje o en el suelo (20), las redes no se colocaron pegadas al suelo ni al follaje, por tal razón posiblemente los individuos que presentan este hábito, como es el caso de *S. erythromos*, no fue capturada durante el período seco dado a la dieta combinada que presenta esta especie.

La temperatura, al parecer presentó incidencia directa e importante en el comportamiento de la comunidad de murciélagos. Las bajas temperaturas, cielo despejado, vientos fuertes y heladas que fueron evidentes durante las noches que no se efectuaron capturas de murciélagos, posiblemente pudo ser el factor principal de estos resultados, por lo cual algunas especies pueden presentar ampliación de su rango de desplazamiento tal vez a alturas menores como lo indicó López-Perdomo (1994) para *S. erythromos* y *D. rotundus*, ya que según McNab (12), la temperatura es un factor que incide directamente en la comunidad de murciélagos, principalmente en aquellas especies que tienen un metabolismo basal bajo, lo que está relacionado con la masa corporal y los hábitos tróficos. Lo que pudo afectar la

presencia de *D. rotundus*, en la zona dos pese a presentarse ganado durante todo el período muestreado.

5. Agradecimientos

A la dirección de Investigaciones (DIN) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACA por el apoyo financiero en este proyecto. A la Doctora Liliana Rosero Lasprilla por la dirección, lectura crítica del documento y aportes a este trabajo. A los Biólogos Marcela Morales, por sus valiosos aportes durante el desarrollo de este estudio y Miguel Rodríguez Posada, por la identificación de las especies de murciélagos reportadas y la corrección de parte del documento. Al profesor Pascual Soriano por la asesoría prestada durante el trabajo en la parte de la dieta y estructura trófica de la comunidad de murciélagos. Al profesor Jairo Pérez, por el préstamo de bibliografía especializada, y por el acceso a la colección de mamíferos voladores de la Pontificia Universidad Javeriana. A Gloria Ramírez, por su apoyo en la fase de campo. A la profesora Clara Orjuela por la identificación de las plantas pertenecientes a la familia Solanaceae. Al profesor Ricardo Callejas por la identificación de las plantas pertenecientes a la familia Piperaceae. Al profesor Manuel Galvis, por su colaboración en la identificación del material vegetal colectado. Al Herbario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia por el préstamo de sus equipos.

Bibliografía

1. ALBERICO, M; A. CADENA; J. HERNÁNDEZ-CAMACHO. & MUÑOZ-SABA Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*. 1(1): 43-75.
2. CRISTIANE BERRESE. 2005. Fenología de plantas do gênero *Piper* (LINNAEUS 1737) (PIPERALES: PIPERACEAE): Implicações em quiropterocoria. Monografía apresentada como requisito da disciplina de Estágio Supervisionado, do curso de ciencias biologicas. Centro universitario da Fundação de Ensino Octavio Bastos. São João da Boa vista.
3. CUATRECASAS, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencia, Exactas, Físicas y Naturales*. 10 (40): 221-264.
4. EMMONS, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals, A field guide. Segunda edición. The University of Chicago press. 307 pp.
5. GRAHAM, G. I. 1983. Bat diversity on an elevational gradient. *Journal of Mammalogy* 64 (4): 559-571.
6. HALL, R. E. 1962. Collecting and preparing study specimens of vertebrate. *Museum of Natural History, The University of Kansas, Lawrence, Kansas*. 46 pp.
7. HILL J. & J. SMITH. 1986. *Bats, a natural history*. University of Texas Press, Austin. Pp 233.
8. IAvH, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES, DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y TERRITORIO, INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES PARA EL DESARROLLO. 2004. Caracterización Biofísica del Altiplano Cundiboyacense.
9. IDEAM, 2005. Datos parámetros climáticos para los años 1994-2004. Estación Pluviométrica La Sierra, Duitama, Boyacá.
10. LINARES, O. J. 1987. Murciélagos de Venezuela. pp 349-590. En: Linares, O. J. (eds). 1987. *Mamíferos de Venezuela*. Cuadernos Lagoven. Venezuela. 688 p.
11. LÓPEZ-PERDOMO, M. 1994. Diversidad y aspectos tróficos de los murciélagos, (orden Chiroptera), a lo largo de un gradiente altitudinal, en la Reserva Biológica Carpanta. Cundinamarca, Colombia. Tesis pregrado, U. Javeriana Santa fé de Bogota, Colombia.
12. McNAB, B. K. 1971. The structure of tropical bat faunas. *Ecology* 52 : 353 – 358
13. MORALES, M. 1993. Aspectos Ecológicos de los murciélagos de la Reserva Natural Cañón Quindío. Tesis para optar el título de Bióloga: Departamento. de Biología. Universidad Nacional de Colombia.
14. MORENO, C. E. & G. HALFFTER. 2000. Assesing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37: 149-158.
15. MUÑOZ, J. 1990. Diversidad y hábitos alimenticios de murciélagos en transectos altitudinales a través de la cordillera Central

- de los Andes en Colombia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 25 (1): 1 – 17.
16. MUÑOZ, J. 2001. Los murciélagos de Colombia. Sistemática, distribución, descripción; historia natural y ecología. Editorial Universidad de Antioquia, Antioquia, Colombia.
LINARES, O.J., 1998. Mamíferos de Venezuela. Editorial Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela. Caracas, Venezuela. 691 pp.
17. RANGEL-Ch, J. O. 2000. La región paramuna y franja aledaña en Colombia, Colombia Diversidad Biótica III. Universidad Nacional de Colombia. ICN, Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Pp 1-21.
18. REPIZZO, A.A. 1993. Presentación de la Reserva biológica Carpanta. Págs 17-30. En: G. I. Andrade (ed.). "Carpanta", Ecología y Conservación de un ecosistema altoandino. Fundación Natura Colombia, The Nature Conservancy, Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. Bogotá.
19. SORIANO, P. J. 1983. Las comunidades de Chiropteros de las Selvas nubladas de Mérida. Patrón reproductivo de los frugívoros y estrategias fenológicas de las plantas. Tesis Magister. Universidad de los Andes. Merida, Venezuela.
20. WILSON, D. E. 1973. Bats faunas: a tropic comparison. *Syst. Zool.* 22(1):14-29