

## 6. QUIRÓPTEROS

Los murciélagos son uno de los grupos de mamíferos más exitoso y diverso que existe. Ellos han conquistado gran parte de los ambientes en el planeta y cumplen papeles ecológicamente importantes para la naturaleza. Sin embargo, muchas especies han sido exterminadas debido a la falta de conocimiento sobre su importancia ecológica. Sumado a esto, sus hábitos nocturnos han hecho que se los relacione con supersticiones, brujerías, ratones voladores y otros mitos y creencias equivocadas alrededor de ellos. Los murciélagos pertenecen al grupo de los mamíferos, pues tienen pelos en el cuerpo, sangre caliente, paren crías vivas y presentan glándulas mamarias que producen leche para alimentar a sus crías. Si bien se conocen mamíferos capaces de planear, como las ardillas voladoras, los murciélagos son los únicos mamíferos capaces de volar realmente pues cuentan con una mano modificada a manera de ala. A diferencia de las alas de las aves, en las que los miembros anteriores se ven modificados para poder volar, los murciélagos presentan, en el ala, cuatro de los cinco dedos alargados, cubiertos y conectados entre si por una membrana delgada, casi translúcida, que cuenta con irrigación sanguínea y musculatura que le da flexibilidad. El quinto dedo, que corresponde al pulgar, queda libre y fuera del ala.

La forma del ala de los murciélagos se relaciona con la velocidad de vuelo, la dieta, el comportamiento alimenticio y el hábitat en el cuál se desarrollan. Las especies con alas estrechas y largas son veloces y se alimentan de insectos en espacios abiertos. Las que tienen alas anchas y cortas generalmente tienen vuelo lento y mayor maniobrabilidad para volar entre la vegetación, permitiéndoles revolotear sobre los frutos o sobre las flores en busca de néctar. Otra particularidad morfológica de los murciélagos se encuentra en los huesos de las patas traseras, similares a las de otros mamíferos, pero con el hueso fémur rotado 180°. Por lo cual, sus rodillas se encuentran en dirección opuesta a la de los humanos. Esta disposición de las patas les permite permanecer colgados mientras descansa, soportando su peso en sus uñas curvas y afiladas.

El pelaje de los murciélagos muestra una gama diversa de tonalidades, desde colores blancos, amarillos, rojizos, pardos hasta negros. El tamaño de estos animales es también variable. La especie de murciélago más grande se encuentra en el sureste asiático y llega a medir más de 1,5 m de envergadura (de una punta del ala a la otra y con las alas extendidas) y pesa más de un kilogramo (*Pteropus* spp.).

El murciélago mas pequeño se encuentra en Tailandia y mide 12,5 cm de envergadura y pesa cerca de 3 gramos (*Craseonycteris thonglongyai*). En el trópico

la especie más grande es *Vampyrum spectrum* que pesa alrededor de 250 gramos y tiene 1 m de envergadura.

Los murciélagos son considerados el segundo orden más diverso de mamíferos, después de los roedores. En el mundo se conocen 1123 especies de murciélagos que se distribuyen en todos los tipos de ambientes excepto en los polos. Debido a sus características, los murciélagos han sido agrupados dentro del orden Chiroptera que significa "mano alada". Actualmente, a través de técnicas moleculares y descripciones morfológicas, se han identificado dos subórdenes: Yinpterochiroptera y Yangochiroptera.

Yinpterochiroptera incluye la superfamilia Rhinolophoidea y cinco familias distribuidas en el viejo mundo, y Yangochiroptera incluye las superfamilias Emballonuroidea, Noctilionoidea, Vespertilionoidea y 12 familias de distribución global. La historia evolutiva de los murciélagos muestra que son un grupo antiguo de mamíferos. Los primeros fósiles de murciélagos tal y como los conocemos, datan del eoceno, de hace 50-60 millones de años (p.e. *Icaronycterix index*). Se cree que evolutivamente provienen de pequeños animales insectívoros parecidos a las musarañas y que se caracterizaban porque podían planear <sup>7</sup>. El suborden Yinpterochiroptera es de origen Asiático y su diversificación en el viejo mundo data del paleoceno tardío. De forma similar, el suborden Yangochiroptera es, también, de origen Asiático - Europeo donde se han encontrado los fósiles más antiguos, sin embargo su máxima diversificación ha sido en el continente americano.

Los murciélagos viven en una variedad de refugios que pueden ser estructuras naturales o creadas por el hombre. Más de la mitad de todas las especies del mundo usan exclusivamente plantas como refugios. Los huecos de los árboles, las hojas y los termiteros, pueden ser lugares propicios para ellos. Murciélagos del género *Thyroptera* usan las hojas de heliconias y bananas como refugios. Estos murciélagos presentan estructuras a manera de ventosas, en antebrazos y patas, que les permiten adherirse a estas hojas lisas. Otras especies como las de los géneros *Artibeus*, *Mesophylla* y *Vampyressa* son capaces de modificar las hojas, como por ejemplo las de palmas o bananas, a manera de tiendas para utilizarlas como refugios.

Entre los refugios artificiales o creados por el hombre, los murciélagos buscan sitios que sean aptos para poder establecerse como rendijas o huecos en edificios, debajo de puentes, en los entretechos de las casas, minas abandonadas y otras construcciones humanas. Los refugios son usados para resguardarse y deben presentar las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y protección contra depredadores.

Además, deben ser sitios apropiados para el apareamiento, cuidado y desarrollo de las crías, interacciones sociales, la digestión del alimento y otros. En lugares con variaciones térmicas muy marcadas entre estaciones del año, los murciélagos pueden cambiar sus sitios de descanso buscando condiciones más propicias.

En bosques montanos se puede encontrar una variedad de murciélagos viviendo en asociación con humanos, refugiándose en los techos y los espacios existentes en los entretechos. En muchos casos la presencia de estos murciélagos en viviendas habitadas produce ciertas molestias en los pobladores, debido principalmente al olor que despiden sus heces. También se encuentran murciélagos viviendo en habitaciones y espacios abandonados, inclusive si estos fueron clausurados, con puertas y ventanas selladas. En estos lugares los murciélagos se movilizan por pequeños orificios o grietas, muchas veces imperceptibles.

Los murciélagos utilizan una serie de señales visuales, auditivas y olfatorias para poder alimentarse, comunicarse y desarrollar sus actividades. La mayor parte de los murciélagos del Nuevo Mundo tiene ojos pequeños que les sirven para orientarse durante la navegación, especialmente en sitios muy abiertos. Adicionalmente cuentan con un sistema de radar llamado ecolocación o ecolocalización que consiste en la emisión continua de llamadas en forma de chillidos los cuales al momento de chocar con algún objeto emiten ecos. Los murciélagos reciben estos ecos a través de los oídos, hoja nasal y otras estructuras del rostro. Los ecos recibidos son analizados comparándolos con las llamadas que siguen emitiendo.

Este análisis de los ecos les permite visualizar su entorno, pudiendo distinguir la forma, tamaño y distancia de los objetos que se encuentran delante de ellos.

También cuentan con un sistema olfativo muy desarrollado que interviene en muchas de sus actividades, como la búsqueda, elección del alimento y el reconocimiento de las crías por parte de sus madres. Es así que, los murciélagos pueden utilizar diferentes sensores, todos simultáneamente o, dependiendo de la situación, pueden llegar a elegir el momento de usar algún sensor en particular. Por ejemplo, se ha visto que dos especies del género *Carollia* inicialmente localizan su comida mediante la olfacción, aprovechando que los frutos maduros típicos de murciélagos emiten olores fuertes, finalmente utilizan ecolocación para poder acercarse y tomar el fruto. Otro ejemplo es la especie *Phyllostomus hastatus*, la cuál en principio usa la ecolocación para acercarse a los frutos y luego diferencia los maduros de los inmaduros por medio del olfato.

Los chillidos o llamadas emitidas por los murciélagos están en ultra frecuencia en el rango entre los 9 y 200 K-hz. En el caso del oído humano, este puede percibir como máximo sonidos hasta los 20Khz, por esta razón no podemos oír muchas de las vocalizaciones emitidas por los murciélagos.

Sin embargo, para poder detectar estos sonidos se utilizan micrófonos que convierten los ultrasonidos emitidos por los murciélagos en sonidos que podemos oír, grabar y analizar de forma visual. Se han identificado diferentes tipos de llamadas que dependen de la actividad que el murciélago está desarrollando:

- 1) Las llamadas de búsqueda y orientación utilizadas para desplazarse, buscar y detectar su alimento.
- 2) Las llamadas de acercamiento que se presentan cuando la presa ha sido localizada.
- 3) Las llamadas de fase terminal que se presentan cuando el murciélago está a punto de capturar su presa.

La frecuencia, forma, duración y nivel de presión de las llamadas varían entre especies. Es así que, analizando estos parámetros se llega a identificar especies de murciélagos y a establecer patrones de comportamiento e interacción entre ellos.

Los quirópteros son mamíferos euterios (Eutheria), pertenecen por tanto al grupo más evolucionado de los vertebrados con mamas, pelo y una placenta desarrollada. El feto pasa su periodo de gestación en el útero de la madre, alimentándose de ella a través de la placenta. Tras el parto, el joven se nutre de la secreción láctea producida en las glándulas mamarias maternas.

El aparato reproductor de los quirópteros tiene grandes similitudes con el del resto de la Clase Mamíferos, sin embargo este grupo posee peculiaridades fisiológicas y etológicas que han surgido como adaptaciones a sus no menos curiosas condiciones de vida. Dentro del grupo de los quirópteros existen tantas características reproductoras diferenciales entre las distintas especies y familias, que se puede afirmar que encierran gran parte de las variaciones existentes en el conjunto de los mamíferos; no en vano el sexo constituye el principal dispositivo para la adaptación evolutiva. En este trabajo, cuando se hable en general, nos referiremos fundamentalmente a los quirópteros europeos. El sexo está condicionado genéticamente y, como en el resto de los mamíferos, los machos son heterogaméticos (XY) y las hembras homogaméticas (XX). Poseen una tasa reproductora sorprendentemente baja, si la comparamos con la de otros mamíferos de su mismo tamaño: tienen una cría y en algunos casos dos al año, mientras los roedores o insectívoros producen camadas numerosas varias veces por año. Pero este hecho está compensado por su prolongada longevidad, mucho mayor a la de aquellos

## 6.1 Métodos

Se establecieron 3 puntos de muestreo para el trabajo de campo en la subcuenca del río Anamichu, estas localidades fueron previamente visitadas y escogidas por medio de los encuentros comunitarios ejecutados por la Corporación Autónoma regional del Tolima (CORTOLIMA) y teniendo en cuenta aspectos relacionados en proyectos anteriores como las áreas de ubicación de redes y con acceso a fuentes hídricas. Por inconvenientes no se pudo acceder a la zona alta de la subcuenca. Tabla 2.82.

**Tabla 36.** Estaciones de muestreo seleccionados en la subcuenca del Río Anamichú.

| No | Altura (m) | Municipio  | Localidad           | Coordenadas |
|----|------------|------------|---------------------|-------------|
| 1  | 750 m      | Río Blanco | Bocas de río blanco |             |
| 2  | 1371       | Río Blanco | El Porvenir         |             |
| 3  | 1540       | Río Blanco | Quebradon           |             |

### 6.1.1 De campo

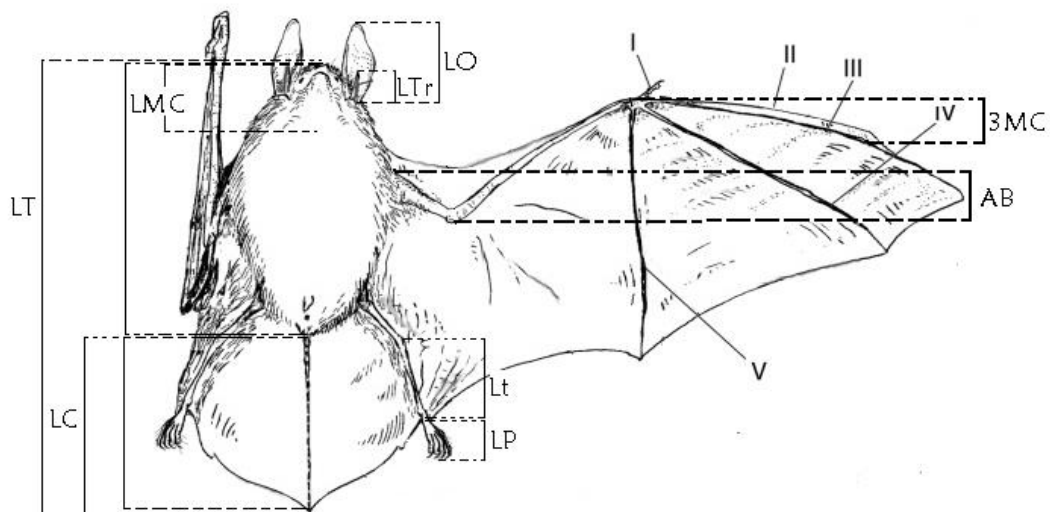
Los dos muestreos se realizaron entre las meses de mayo (15-17) y junio (7-9) De 2008 donde se realizó la visita a los puntos previamente seleccionados en la subcuenca del río Anamichu, para la captura de los quirópteros se fueron utilizadas tres redes de niebla de 12 m de largo por 3 m de alto, las cuales fueron un ubicadas en áreas de posible paso tratando de abarcar diferentes hábitat. El muestreo fue realizado entre las 18:00 y las 22:00 horas permitiendo aprovechar la mayor hora de actividad de los murciélagos.

Los datos morfométricos y morfológicos Tabla 37 y la Figura 54 obtenidos fueron organizados en una ficha de campo que tiene los diferentes aspectos que se deben tomar en cuenta a la hora de la determinación de los quirópteros, a su vez se realiza una sesión de fotografía (cámara digital Canon Eos 30D 8.2 megapíxeles) que nos permite obtener un mejor registro del individuo, además datos de ubicación, coordenadas geográficas, altura sobre nivel del mar, temperatura y humedad relativa.

**Tabla 37.** Medidas morfométricas necesarias para la determinación taxonómica (Ficha de campo).

| MEDIDA                    | SIGLA |
|---------------------------|-------|
| Medida del antebrazo      | AB    |
| Longitud de la cola       | LC    |
| Longitud cabeza cuerpo    | LCC   |
| Longitud mayor del cráneo | LMC   |
| Longitud de la oreja      | LO    |
| Longitud del pie          | LP    |
| Longitud total del animal | LT    |
| Longitud de la tibia      | Lt    |
| Tercer metacarpal         | 3MC   |
| Longitud del calcar       | Lcal  |
| Longitud del trago        | Ltra  |
| Longitud del uropatagio   |       |
| Longitud de la hoja nasal |       |

**Figura 54.** Medidas morfométricas utilizadas para la determinación taxonómica.  
Fuente: Muñoz, 1990



Con el fin de realizar una determinación mas eficaz un ejemplar de hembra y macho fue colectado y sacrificado por medio de una inyección de etanol al 70% lo cual permite preservar los individuos hasta su llegada al Laboratorio del Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima.

### 6.1.2 De laboratorio

Los ejemplares colectados que fueron llevados al Laboratorio de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima se identificaron taxonómicamente con el empleo de las claves Linares, 1987, Badillo *et. al.*, 1988 y Universidad del Valle 2006. Posteriormente se realizo la preparación de pieles (conservación de piel y extracción de cráneo) (Figura 55).

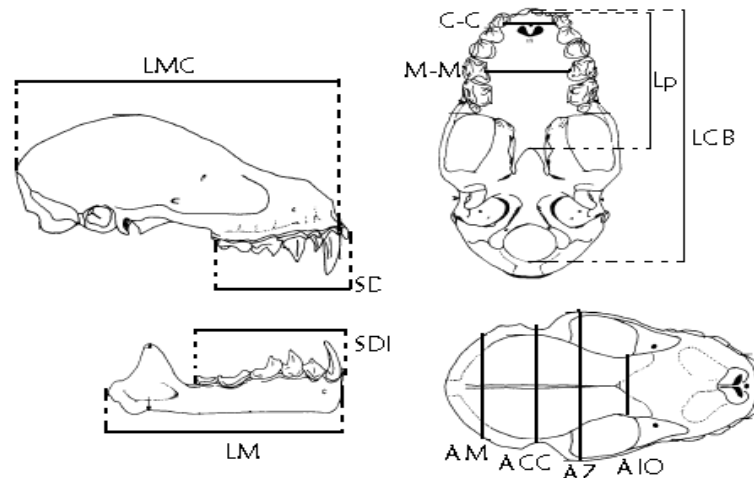
Los cráneos fueron sometidos a un tratamiento de limpieza con dermestidos con el fin de realizar las medidas propuestas por Muñoz 1990 (Tabla 38)

**Tabla 38.** Medidas morfométricas craneanas realizadas en laboratorio para su determinación taxonómica (Ficha de campo).

| MEDIDA                          | SIGLA |
|---------------------------------|-------|
| Anchura mastoide                | AM    |
| Anchura zigomática              | AZ    |
| Anchura entre caninos.          | CC    |
| Formula dentaria                | FD    |
| Longitud condilobasal           | LCB   |
| Longitud mayor del cráneo       | LMC   |
| Anchura entre molares           | M-M   |
| Serie de hilera dental inferior | SDI   |
| Serie de hilera dental superior | SDS   |
| Longitud del palatino           | Lp    |
| Longitud ancho interorbital     | AIO   |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Ancho de la caja craneana | ACC |
|---------------------------|-----|

**Figura 2.81.** Estructuras y Medidas morfométricas del cráneo de un murciélago.  
Fuente: Muñoz, 1990.



## 6.2 Resultados

Para conocer la diversidad se aplicó el índice de Shannon Wiener por medio del programa 4.5, además se realizó un listado de las especies reportadas en la subcuenca del río Anamichu. Para la abundancia relativa se tomó el número de individuos capturados de las especies de murciélagos en la Cuenca y se estimó el porcentaje que representan cada una de las taxas.

Se compararon las especies capturadas en el muestreo 1 y dos para estimar su temporalidad. Para agrupar las especies de quirópteros en relación a los gremios tróficos en la cuenca se tuvo en cuenta el listado de Soriano 2000.

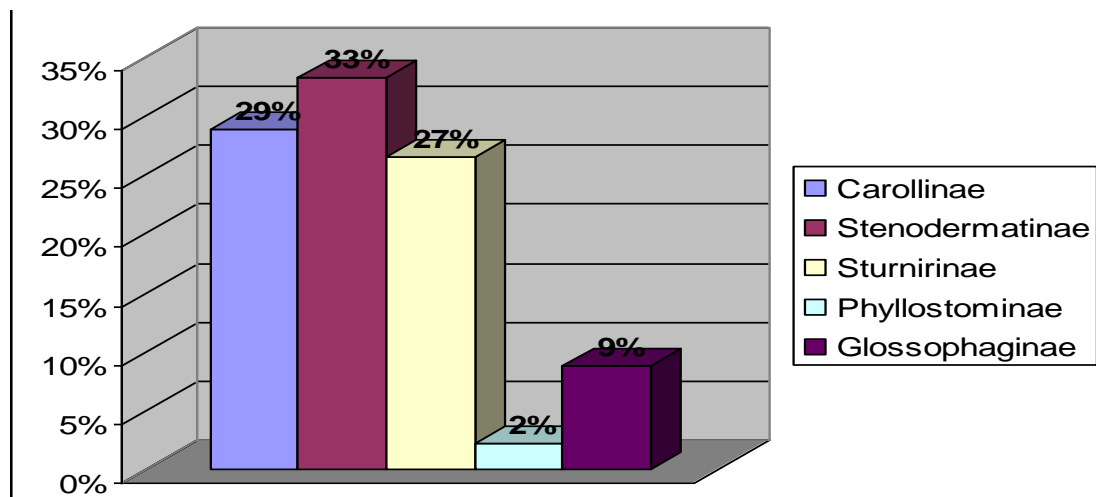
Para el estudio de los quirópteros en la subcuenca del río Anamichu fueron reportados un total de 45 individuos, los cuales pertenecen exclusivamente a Phyllostomidae única familia reportada para la subcuenca. 5 subfamilias, 6 géneros y 11 especies de las cuales aun falta confirmar (Tabla 39).



**Tabla 39.** Composición taxonómica de quirópteros de la subcuenca del río Anamichu

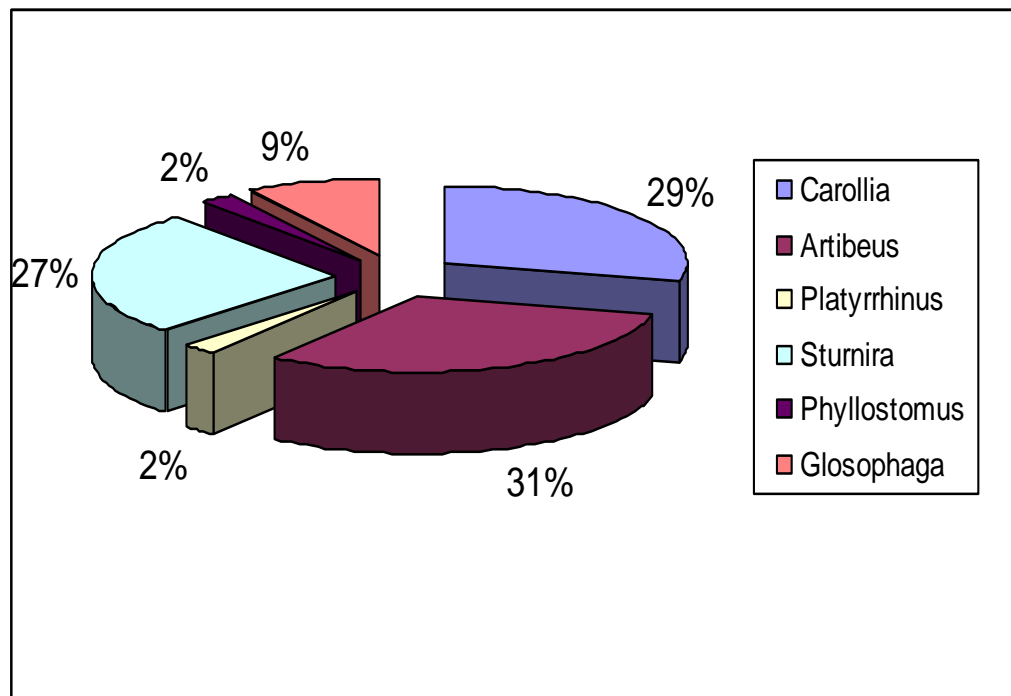
| FAMILIA        | SUBFAMILIA      | ESPECIE                               |
|----------------|-----------------|---------------------------------------|
| Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Artibeus jamaicensis</i>           |
|                |                 | <i>Artibeus lituratus</i>             |
|                |                 | <i>Artibeus hatii</i> cf              |
|                |                 | <i>Artibeus</i> sp1                   |
|                |                 | <i>Platyrrhinus</i> cf                |
|                | Carollinae      | <i>Carollia perspicillata</i>         |
|                |                 | <i>Carollia brevicauda</i>            |
|                | Sturnirinae     | <i>Sturnira lilium</i>                |
|                |                 | <i>Sturnira</i> sp1                   |
|                | Glossophaginae  | <i>Glossophaga</i> cf <i>soricina</i> |
|                |                 | Phyllostominae                        |

Se registro una abundancia relativa de quirópteros muy baja en la subcuenca del río Anamichu. Stenodermatinae se reporto como la subfamilia más abundante de la subcuenca con un total de 15 individuos (33 %), seguido de subfamilias como Carollinae y Sturnirinae. Subfamilias como Phyllostominae presentaron una abundancia muy baja con tan solo un individuo (Figura 56).

**Figura 56.** Abundancia relativa de las subfamilias de quirópteros reportadas para la subcuenca del río Anamichu

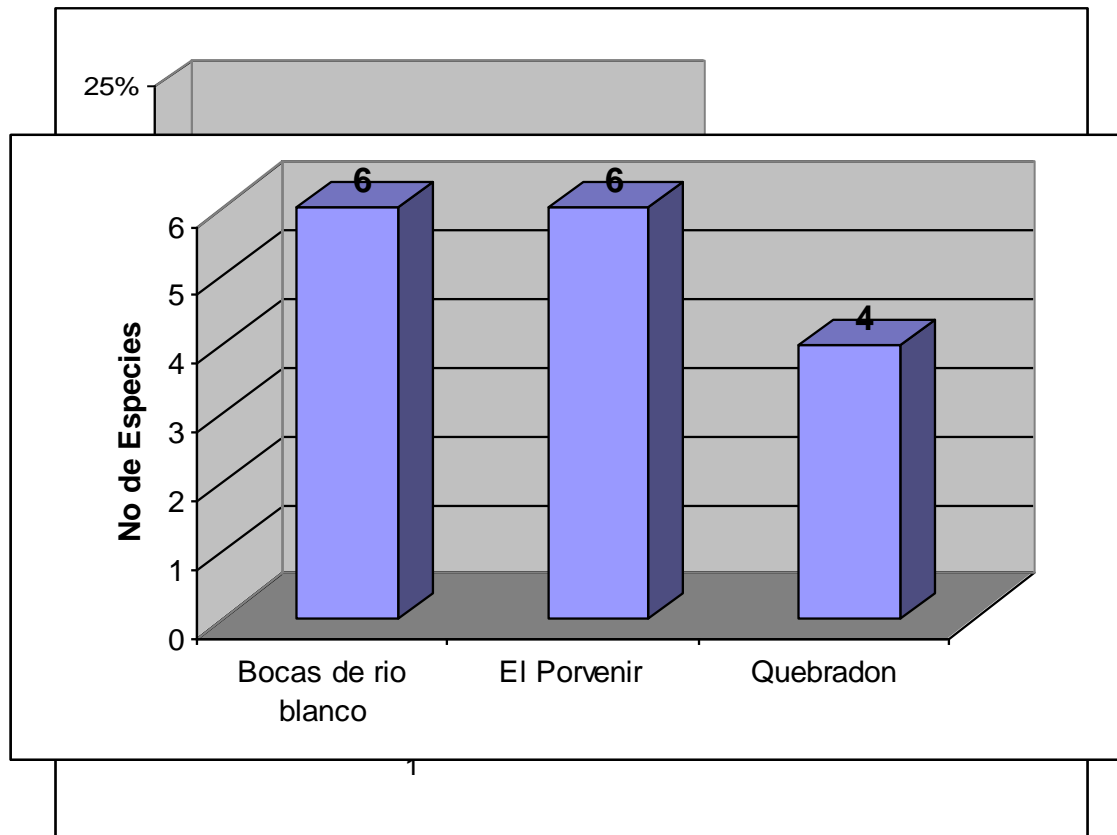
Dentro de los géneros reportados para la subcuenca el más representativo en cuanto su abundancia fue *Artibeus* con un total de 14 individuos (31%), muy seguido por *Carollia* con el 29%, por el contrario géneros como *Phyllostomus* y *Platyrrhinus* que tan solo se colectó un individuo. Figura 57.

**Figura 57.** Abundancia relativa de los géneros de quirópteros reportada para la subcuenca del río Anamichu



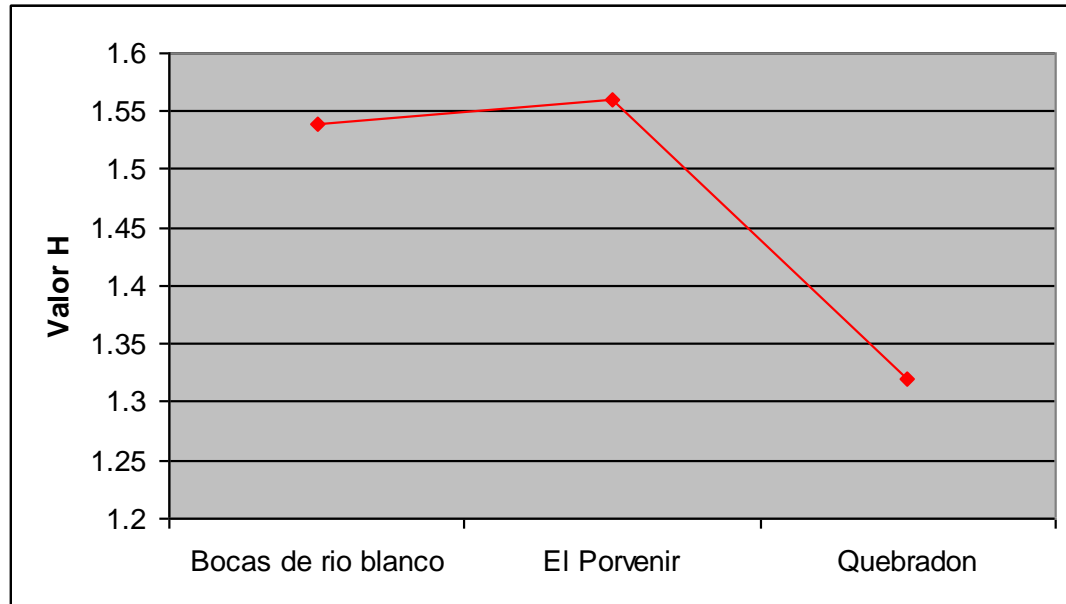
En cuanto a las especies *Sturnira lilium* fue la más abundante con un total de 10 individuos (22%) seguida de *Carollia brevicauda* con 8 (18%), por el contrario se registraron especies con un solo individuo como es el caso de *Phyllostomus discolor*. Figura 58.

**Figura 58.** Abundancia relativa de las especies de quirópteros reportada para la subcuenca del río Anamichu



Es importante mencionar que la diversidad en relación a otras áreas estudiadas es muy baja en la subcuenca de anamichu. Al realizar la comparación del número de especies reportadas para cada sitio encontramos que las veredas de Bocas de río Blanco y Porvenir presentaron la mayor diversidad con un total de 6 especies. Figura 59 y Figura 60. Las especies que se reportaron en todas las veredas estudiadas fueron *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda*. Tabla 40.

**Figura 59.** Numero de especies reportadas para cada uno de los sitios de muestreo en la Subcuenca del río Anamichu.

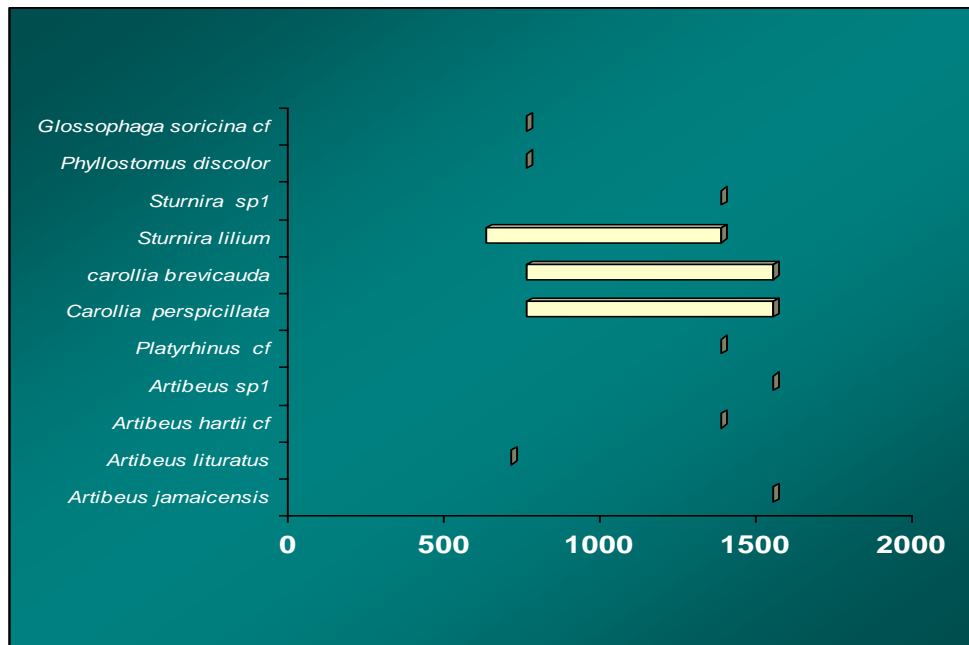


**Tabla 2.86** Especies encontradas en los sitios de muestreo en la subcuenca del río Anamichu.

| SITIOS DE MUESTREO     | ESPECIES   |
|------------------------|--|
| BOCAS DEL RIO ANAMICHU | <i>Sturnira lilium</i> , <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Artibeus hartii</i> cf, <i>Platyrrhinus</i> cf, <i>Sturnira</i> sp1 y <i>Carollia perspicillata</i> .                   |
| EL PORVENIR            | <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Carollia perspicillata</i> , <i>Artibeus jamaicensis</i> y <i>Artibeus</i> sp1.  |
| QUEBRADON              | <i>Sturnira lilium</i> , <i>Glossophaga soricina</i> cf, <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Carollia perspicillata</i> , <i>Phyllostomus discolor</i> y <i>Artibeus lituratus</i> . |

Las especies de quirópteros más ampliamente distribuidas en la subcuenca del río Anamichu fueron *Sturnira lilium*, *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda*, a diferencia del resto de especies reportadas que se presentaron en una localidad tipo. Figura 61.

**Figura 61.** Distribución altitudinal de las especies de quirópteros de la subcuenca del río Anamichu.



En el muestreo 2 se reportaron el mayor numero de especies de quirópteros a diferencia del periodo 1 y dentro de estas 3 especies se reportaron para los dos periodos como es el caso de *S. lilium*, *C. brevicauda* y *G. soricina cf*. Tabla 41.

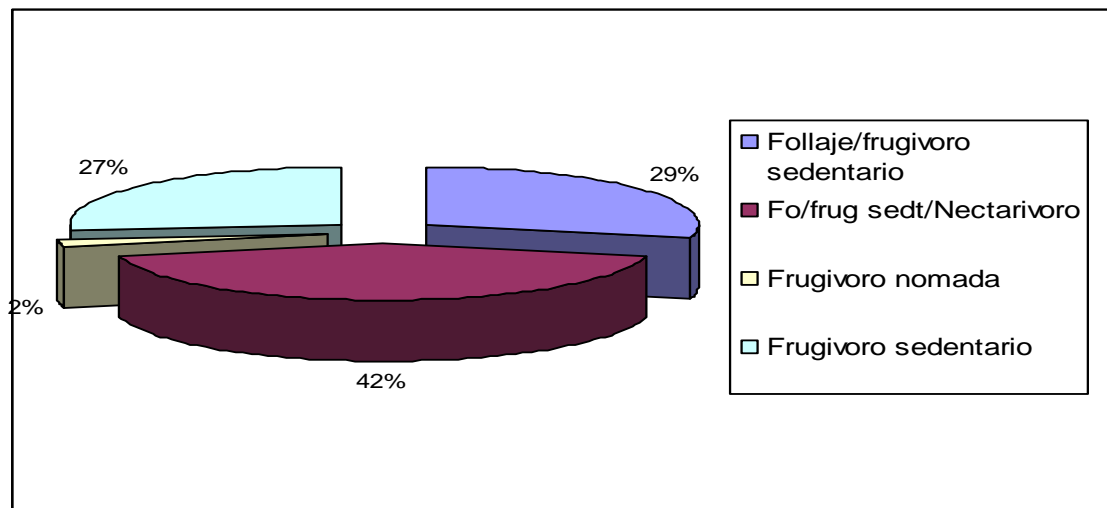
**Tabla 41** Reporte de temporalidad de los quirópteros en la subcuenca del río Anamichu

| MUESTREO 1                     | MUESTREO 2                     |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <i>Sturnira lilium</i>         | <i>Sturnira lilium</i>         |
| <i>Carollia brevicauda</i>     | <i>Carollia brevicauda</i>     |
| <i>Glossophaga soricina cf</i> | <i>Glossophaga soricina cf</i> |
|                                | <i>Phyllostomus discolor</i>   |
|                                | <i>Artibeus lituratus</i>      |
|                                | <i>Carollia perspicillata</i>  |
|                                | <i>Aryibeus jamaicensis</i>    |
|                                | <i>Artibeus sp1</i>            |
|                                | <i>Artibeus hartii cf</i>      |

|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | <i>Platyrhinus cf</i> |
|  | <i>Sturnira sp1</i>   |

En cuanto a los gremios tróficos de los quirópteros en la subcuenca del río Anamichu predominan los folívoros/frugívoros sedentarios y Nectarívoros con un 42% a diferencia de los frugívoros nómadas que cuenta con tan solo el 2% de representación en la subcuenca. Figura 62.

**Figura 62.** Gremios tróficos de los quirópteros (según Soriano 2000) reportados para la subcuenca del río Anamichu.



### 6.3 Interpretación de Resultados

En este estudio se evidencia de forma notable la fragilidad de la zona ya que la diversidad y la abundancia de quirópteros fueron muy bajas en relación a los diferentes estudios realizados en la región del Tolima (Reinoso, 2007), ya que la subcuenca aporta tan solo el 6.17% de la fauna quiróptero del país, sin embargo es necesario mencionar que el estudio de la subcuenca del río Anamichu se realizó con un esfuerzo menor que las cuencas o subcuencas estudiadas previamente y por ello podría verse afectado el resultado de esta, aunque existe el reporte de algunas especies que sugieren que si existe cierto grado de problemática en cuanto a la conservación de la zona de estudio.

En el presente estudio la familia Phyllostomidae predomina en la subcuenca y patrón de composición de especies coincide con el reportado en muchos lugares del

neotrópico en donde dicha familia es la más diversa y abundante (Montenegro y Romero-Ruiz, 1999). Por el contrario la ausencia de capturas de las familias Emballonuridae, Molossidae y Vespertilionidae podría deberse a la dificultad de capturarlos en redes de niebla, mas que su ausencia en el área, estas especies son muy hábiles en evadir las redes lo que sumado con sus hábitos reduce notablemente la probabilidad de capturarlos (Muñoz-Saba, *et al*, 1995).

Como es de reasaltar la subfamilia Stenodermatinae predomina en la subcuenca a diferencia de phyllostominae la cual presenta una muy baja diversidad, al menos dos factores interactúan para determinar la composición de taxonómica, en primer lugar la abundancia relativa de las diferentes clases de recursos, especialmente alimento y refugio (que afectan mas a la Phyllostominae) y en segundo lugar diferencia en el rango de distribución geográfica de los miembros de las diferentes subfamilias ( En particular Glossophaginae) (Sánchez-Palomino, *et al*, 1993) quien también presenta abundancias muy bajas en la zona de estudio.

La especie como *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda* son muy abundantes en la mayoría de ecosistemas, sin embargo en el presente estudio no hubo una gran abundancia de estas, podría ser por el bajo uso del recurso disponible reflejo de una baja oferta de frutos (Cadena *et al*, 1998), sin embargo su existencia en la zona se debe a su capacidad de adaptación a ambientes perturbados, por lo cuales se les califica como indicadores de deterioro de áreas boscosas (Muñoz-Saba *et al*, 1995). La especie *Sturnira lilium* fue la mas abundante posiblemente por que la zona de muestreo era un área relativamente abierta, con cultivo de platanillo los cuales podrían favorecer su presencia (Polanco –Ochoa *et al*, 1999), que a su vez abre una posibilidad de recuperación de los ecosistemas de la subcuenca del río Anamichu ya que indican aun la existencia de zonas de refugio y de alimentación que pueden mantener una compleja comunidad, la cual se vera afectada si continua una presión hacia la homogenización y antropogenización de la cobertura vegetal (Muñoz-Saba *et al*, 1999). Por el contrario no hubo una notable captura de individuos de murciélagos de otras especies es posible pensar que dichas especies podrían estar utilizando esas zonas como ruta de paso, especialmente de un bosque primario a algunas áreas perturbadas (Montero y Espinoza, 2005), En el caso de *Glossophaga soricina* cf su poca aparición se puede deber a que son especies que se alimentan de manera solitaria y su abundancia depende del alimento disponible (Muñoz-Saba *et al*, 1999).

Las comparaciones en cuanto a riqueza y diversidad de especies son difíciles de realizar por problemas relacionados con los métodos y la intensidad de muestreo en los sitios (Polanco-Ochoa *et al*, 1999), Esto se evidencia perfectamente en este tipo de estudio, que por logística debe hacerse un tipo de muestreo general lo que implica no poder ofrecer con seguridad un diagnostico tan acertado del estado de una zona,

sin embargo algunas especies reportadas nos puede dar indicios de los problemas que allí se puedan estar dando, ya que el número de especies de las veredas Bocas de río Blanco y El porvenir fueron mayores que en quebradon pero la diversidad en general es muy baja, no obstante aun presentan relictos de bosques en las zonas aledañas estudiadas que pueden sostener una comunidad de fauna quiróptera, es posible que este bajo número de especies o la ausencia de otras especies que no se capturaron no se adapten a este hábitat y migren a zonas más conservadas con una mayor oferta de refugios y alimentos (Muñoz-Saba *et al*, 1995).

Aunque es difícil hablar de distribución altitudinal en el estudio realizado en la subcuenca del río Anamichu por tener un rango tan corto, podemos resaltar que especies como *C. perspicillta*, *Carollia brevicauda* y *S. liliium* presentaron los rangos más amplios del estudio ya que son especies que toleran variedad de franjas altitudinal y se adaptan con facilidad a cualquier ambiente. Es importante mencionar que la diversidad vario en el gradiente altitudinal, las zonas de muestreo están ubicadas en un rango de distribución menor es por ello que a elevaciones menores existe mayor potencial para el establecimiento de las comunidades, ya que estas especies aprovechan la presencia de varios tipos de vegetación, sistema de cuevas y refugios estos factores favorecen la presencia de de mayores recursos y nichos disponibles, que disminuyen en elevaciones mayores (Carrera, 2003).

La variación en el reporte de las especies de quirópteros en la subcuenca del río Anamichu evidencia la actividad de las mismas a nivel de temporalidad puesto que la influencia de los cambios climáticos y fenológicos intervienen directamente en la composición de la fauna, generando patrones de intercambio de quirópteros entre hábitat como estrategia para la utilización eficiente del alimento de acuerdo a la distribución y abundancia del mismo (Sanchez-Palomino *et al*, 1993), puesto que los murciélagos se reproducen estacionalmente y a su vez este patrón corresponde a incrementos estacionales en la abundancia de alimentos tanto para frugívoros como insectívoros (Mena y Williams, 2002).

Aun existe la posibilidad de que los relictos de bosque existente puedan soportar varias comunidades de fauna quiróptera, ya que las especies más representativas en cuanto a su gremio trófico, son aquellas de tipo generalista que pueden aprovechar tanto las hojas, los frutos y el néctar permitiéndoles adaptarse más fácil a un ecosistema, la dominancia de categorías como los frugívoros indican la dependencia de la comunidad de murciélagos a la existencia de una cobertura boscosa o de rastrojo desarrollado (Muñoz-Saba *et al*, 1999), además el sedentarismo implica que el área puede ofrecer el recurso necesario lo que sugiere que la zona aun puede brindar dichos recursos.