



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

### **ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOBABLES**

#### **“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ORDEN QUIRÓPTERA EN EL VALLE DEL CHOTA-IMBABURA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS  
EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

#### **AUTORES:**

**RUTH CAROLINA QUINCHIGUANGO HARO**

**JAVIER STHIVEN AREVALO CHEZA**

#### **DIRECTORA:**

**MSc. Mónica León**

Ibarra, Ecuador

2018

Murciélagos del valle del Chota

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

## **Artículo Científico**

**TEMA:** “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ORDEN QUIRÓPTERA EN EL VALLE DEL CHOTA-IMBABURA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN”

**AUTOR:** RUTH CAROLINA QUINCHIGUANGO HARO

JAVIER STHIVEN AREVALO CHEZA

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE GRADO:** Ing. Mónica León. MSc.

### **COMITÉ LECTOR:**

Ing. Gladys Yaguana, MSc.

Ing. Lucía Vásquez, MSc.

Ing. Oscar Rosales, MSc.

**AÑO:** Febrero2018

### **LUGAR DE INVESTIGACIÓN:**

La investigación se desarrolló en el Valle Interandino del Chota en las comunidades de: Chota, San Alfonso, Carpuela, Pusir Chiquito y Juncal ubicado en las provincias de Imbabura y Carchi.

### **Beneficiarios:**

Comunidades del Valle Interandino del Chota, UTN, Investigadores.

**Ibarra- Ecuador 2018**



## DATOS INFORMATIVOS



APELLIDOS: Quinchiguango Haro

NOMBRES: Ruth Carolina

C. CIUDADANÍA: 1004619340

TELÉFONO CONVENCIONAL:

TELÉFONO CELULAR: 0939745267

CORREO ELECTRÓNICO: [qh.ruth\\_c1493@hotmail.com](mailto:qh.ruth_c1493@hotmail.com)

DIRECCIÓN: Ciudadela Yanayacu – Ciudad Otavalo

FECHA: 19 de febrero de 2018

Murciélagos del valle del Chota

## **DATOS INFORMATIVOS**



**APELLIDOS:** Arévalo Cheza

**NOMBRES:** Sthiven Javier

**C. CIUDADANÍA:** 100356157-6

**TELÉFONO CONVENCIONAL:**

**TELÉFONO CELULAR:** 0967283352

**CORREO ELECTRÓNICO:** javoare\_1493@hotmail.com

**DIRECCIÓN:** Princesa Pacha y pasaje tierra del sol – Ciudad Ibarra

**FECHA:** 19 de febrero de 2018



ARTÍCULO

**REGISTRO BIBLIOGRÁFICO**

**Guía:** FICAYA- UTN

**Fecha:** 19 de febrero de 2018

RUTH CAROLINA QUINCHIGUANGO HARO

JAVIER STHIVEN AREVALO CHEZA.

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ORDEN QUIRÓPTERA EN EL VALLE DEL CHOTA-IMBABURA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN”**

**TRABAJO DE GRADO**

Ingenieras en Recursos Naturales Renovables, Universidad técnica del Norte, Carrera de Ingeniería en recursos Naturales Renovables, Ibarra, 19 de febrero de 2018.

**DIRECTOR:** MSc. Mónica Eulalia León Espinoza Ing.

El objetivo de la investigación evaluó el Estado de conservación del orden quiróptera en el valle del Chota-Imbabura para establecer estrategias de conservación en las comunidades de: El Chota, San Alfonso, Carpuela, Juncal y Pusir chiquito. De acuerdo con lo mencionado este estudio planteó medidas adecuadas para la conservación de los valles semiáridos de la región.

Ibarra, 19 de Febrero de 2018

**AUTORES**

**Quinchiguango Haro Ruth Carolina**

**Arévalo Cheza Sthiven Javier**

**DIRECTORA**

**FIRMA**

**MSc. Mónica Eulalia León Espinoza Ing.**

# MURCIÉLAGOS EN EL VALLE DEL CHOTA-ECUADOR: RIQUEZA, ABUNDANCIA Y ASPECTOS DE CONSERVACIÓN.

Ing. Mónica Leon<sup>1</sup>, Ruth C. Quinchiguango<sup>2</sup>, y Sthiven J. Arévalo<sup>3</sup>

Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Av. 17 de Julio, Ecuador. Programa de Investigación de Biodiversidad, abundancia y riqueza del valle del Chota, provincia de Imbabura, Ecuador, Universidad Técnica del Norte.

---

**RESUMEN.** Los murciélagos tienen un papel fundamental dentro de los ecosistemas. Sus hábitos alimenticios son muy variados, son de importancia en los procesos ecológicos locales, debido a sus múltiples interacciones bióticas. Este orden es muy sensible a la deforestación y la fragmentación de bosques y por ello son útiles como indicadores del bienestar de un ambiente. Por su parte, el valle del Chota se encuentra en la provincia de Imbabura que cuenta con una riqueza única, importante dentro de la zona uno del Ecuador, el orden quiróptera está representado por 36 especies de la familia phyllostomidae (Sánchez, 1995). Pese al lugar de estudio es único en su fauna y flora, ha sufrido transformaciones en sus ecosistemas por la intervención antrópica en la agricultura, la cual representa una fuente de ingresos para las personas de las comunidades que la integran y la construcción de carreteras. Es por ello que la fauna de esta zona se ha visto alterada, entre ellos los miembros del orden quiróptera, sin que se conozca que especies están presentes en el valle del Chota. Para conocer la riqueza del orden quiróptera y su distribución en el Valle del Chota, el muestreo se realizó durante los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre del 2016, para la captura de murciélagos, se emplearon seis redes de neblina ubicadas al azar en cada punto de muestreo, con un tiempo de monitoreo de 480 horas/red, entre las 17:00 pm a 22:00pm; registrándose la hora de captura, condición reproductiva y medidas corporales en milímetros mediante la hoja de campo editado por Hesse y Cuéllar (2007). Se capturaron 132 ejemplares, correspondientes a 4 familias, 6 géneros y 7 especies de quirópteros siendo la familia Phyllostomidae la más representativa con un total de 4 especies: *Anoura cultrata*, *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus astatus* y *Sturnira lilium*, mientras que para la familia Mormoopidae se registró la especie *Mormoops megalophylla*, para la familia Thyropteridae se registró la especie *Thyroptera tricolor* y por último la familia Vespertilionidae con el registro de la especie *Myotis nigricans*. Las especies identificadas se consideran generalistas de hábitat, dado que se adaptan fácilmente a ecosistemas alterados. El índice de Margalef fue  $M = 2,15$ ; correspondiente al 83% de la riqueza de murciélagos, registrándose 7 especies en el área de estudio. El índice de



## ARTÍCULO

Simpson fue  $S= 0,84$ ; representando al 75%, de abundancia de murciélagos en total. La curva de acumulación de área-especie, indicó que el muestreo fue significativo para la especie, con mayor registro (*Phyllostomus hastatus*) y no significativa para las especies *Anoura cultrata*, *Mormoops megalophylla* y *Thyroptera tricolor* con tan solo una captura. No se encontraron especies amenazadas en las comunidades del valle del Chota, pero este taxón se considera un grupo vulnerable según el índice de SUMIN; ya que los resultados obtenidos indican que las especies *Anoura cultrata* y *Mormoops megalophylla* son las especies catalogadas de prioridad máxima para la conservación, con un valor de SUMIN de 12, seguida a esta se puede destacar con valor de 9 a 11 para SUMIN las especies: *Phyllostomus astatus*, *Phyllostomus discolor*, *Thyroptera tricolor*, *Sturnira lilium* y *Myotis nigricans*; catalogadas como de atención especial. Finalmente se presentan estrategias específicas con el fin de difundir la información del estudio y concientizar a la población, acerca de la importancia y conservación del orden quiróptera, al igual que el cuidado del medio ambiente.

**ABSTRACT.** Bats play a key role within ecosystems. Their eating habits are very varied, they are of importance in the local ecological processes, due to its multiple biotic interactions. This order is very sensitive to deforestation and forest fragmentation and therefore useful as indicators of the well-being of an environment. The Chota valley is located in the province of Imbabura, which has a unique and important richness within zone one of Ecuador. The chiroptera is represented by 36 species of the family phyllostomidae (Sánchez, 1995). Although the place of study is unique in its fauna and flora, it has undergone transformations in its ecosystems by the anthropic intervention in agriculture, which represents a source of income for the people of the communities that integrate it and the construction of roads. This is why the fauna of this area has been altered, including the members of the chiroptera, without knowing what species are present in the valley of the chota. During the months of June, July, August, September, October, November and December of 2016, for the capture of bats, six mist nets were used (total effort = 480 h / net), from 5:00 p.m. to 10:00 p.m. Time of capture, reproductive condition and body measurements in millimeters was recorded by field sheet edited by Alan J. Hesse and Erika Cuéllar S. 2007. 132 specimens were captured, corresponding to 4 families, 6 genera and 7 species of bats, being the *Phyllostomidae* family the most representative with a total of 4 species: *Anoura cultrata*, *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus astatus* and *Sturnira lilium*,

## Murciélagos del valle del Chota

while for Mormoopsidea family was recorded the specie *Mormoops megalophylla*, for the family Thyropteridae the species *Thyroptera tricolor* was recorded and finally the family Vespertilionidae with the species *Myotis nigricans*. The identified species are considered habitat generalists, because they adapt easily at disturbed ecosystems. Shannon Winner index was  $H' = 2.15$ ; corresponding to 83% of the bat's wealth, registering 7 species in the study area. Simpson index was  $S = 0.84$ ; representing 75% of bat total abundance. The area-species accumulation curve shows that the sampling was significant for the species, with greater record (*Phyllostomus hastatus*) and not significant for the species (*Anoura cultrata*, *Mormoops megalophylla* and *Thyroptera tricolor*) with just one catch. No threatened species were found in the communities of Chota's valley, but this taxon is considered a vulnerable group according to the SUMIN index; because results indicate that the species *Anoura cultrata* and *Mormoops megalophylla* are cataloged as species of maximum conservation priority, with a SUMIN value of 12, followed of a SUMIN value from 9 to 11 for the species: *Phyllostomus astatus*, *Phyllostomus discolor*, *Thyroptera tricolor*, *Sturnira lilium* and *Myotis nigricans*; all cataloged for special consideration. Finally, specific strategies are presented to disseminate the study information and for making awareness among local population, about the importance and conservation of quiroptera order, as the care of the environment.

## INTRODUCCIÓN

Según Godinez, Gonzáles y Ramírez (2007), en la actualidad existe un registro de 1116 especies de murciélagos a nivel mundial, ocupando la mayor parte de hábitats de la tierra. Debido a su variedad de gremios tróficos, diversidad, abundancia y alta movilidad desempeñan roles importantes y fundamentales como la polinización de cultivos, dispersión de especies vegetales promoviendo la restauración de áreas perturbadas, restablecimiento de especies de bosques

primarios, sucesión secundaria y por ende importantes beneficios para el ser humano (Kraker, Santos y García, 2013).

En el Ecuador en las últimas décadas se ha dado mayor importancia al estudio del orden quiróptera, determinando que estos ocupan el primer lugar en diversidad de especies de mamíferos (Tirira, 2007). A este grupo corresponde casi el 40% de las especies de mamíferos, que habitan los bosques neotropicales (Emmons y Feer, 1997). Los estudios realizados mediante



## Murciélagos del Valle del Chota

la revisión de patrones de riqueza y distribución potencial basados en un modelamiento predictivo de nichos y mapas de riqueza potencial determinan que las estribaciones centro y nororientales de los Andes, entre 250 y 1,800 msnm, son áreas de mayor diversidad de murciélagos por poseer un hábitat idóneo (Tirira y Burneo, 2014).

Los listados de especies de murciélagos en el país durante las últimas décadas han mostrado un incremento por ejemplo, en 1982 se registró 105 especies de quirópteros, incrementando la cantidad a 118 en 1991, 132 en 1999, 143 en el 2007 y de acuerdo con el estudio más reciente en el 2012 se registró un total de 165 especies (Tirira, 2011b).

Sin embargo, en lo que respecta a la situación actual del estado de conservación del orden quiróptera Tirira y Burneo (2014), consideran que 19 especies están amenazadas, esto representa el 17% de la diversidad total de mamíferos en el Ecuador, el área que presenta el mayor número de especies de quirópteros amenazadas en el país es el bosque húmedo de la costa norte que corresponde al 74% del total de especies de murciélagos amenazados en el país

(Tirira y Burneo, 2014). En el oriente la pérdida de vegetación nativa alcanza un 23%, sin embargo, en esta parte del país solo dos especies están amenazadas resultando ser el 10% de especies en peligro de extinción según lo describe la misma fuente. En los valles secos del Ecuador la diversidad biológica de este orden afronta graves amenazas a causa de la transformación del paisaje, la pérdida y degradación de los hábitats como resultado del crecimiento poblacional, el incremento del consumo de los recursos, el desconocimiento y el mal concepto que la sociedad tiene de los murciélagos provocando un exterminio sin fundamento de individuos o colonias. (Salas, 2008). La conservación de la biodiversidad en especial de las especies amenazadas ya sea por su particularidad o por el lugar donde habitan, es una de las tareas más difíciles, urgentes y relevantes en la actualidad que considera un mayor esfuerzo para detener el deterioro tanto de lugar de donde están como de la especie en sí (Schipper, 2008). En el valle del Chota la conservación del orden quiróptera se torna más compleja al no existir información que nos permita conocer la diversidad y abundancia de este orden, por lo que el presente estudio

## Murciélagos del valle del Chota

pretende dar a conocer las especies existentes en cuanto a diversidad y abundancia, determinar su estado de conservación y aportar con soluciones prácticas mediante la formulación de estrategias para la conservación del orden en estudio buscando mantener un equilibrio biológico en la zona de estudio y sus alrededores.

### **Materiales y Métodos**

#### **Área de estudio**

La provincia de Imbabura se encuentra en la región sierra del Ecuador, en la parte norte del país ( $0^{\circ}21'00''N$   $78^{\circ}08'00''O$ ) y presenta una superficie total de  $4599 \text{ km}^2$ , el sector del valle del Chota donde se efectúa el estudio, ubicado entre el límite de las provincias Carchi e Imbabura, a 35 Km. de Ibarra y 89 Km. de Tulcán, se accede al valle fácilmente por la Panamericana Norte. Ubicado a 1560 m.s.n.m., tiene una temperatura promedio de  $17^{\circ}\text{C}$  (Leslie, 1959). En su estructura se extienden numerosas planicies que se ensanchan y estrechan por la presencia de quebradas y elevaciones, conformando el marco geográfico donde se asientan las comunidades agrícolas del valle (Ronald, 1974). El valle presenta una topografía muy variada, con pequeñas llanuras en la parte baja, cortadas por quebradas que terminan en el río Chota y sus afluentes, zonas laderasas que ascienden hasta la cordillera, conformando un paisaje muy irregular, que va desde los 1500 a 1800 msnm en el piso del valle hasta los 3000 msnm, en las partes laderasas. El valle aparece rodeado completamente por una cadena montañosa en la que sobresalen

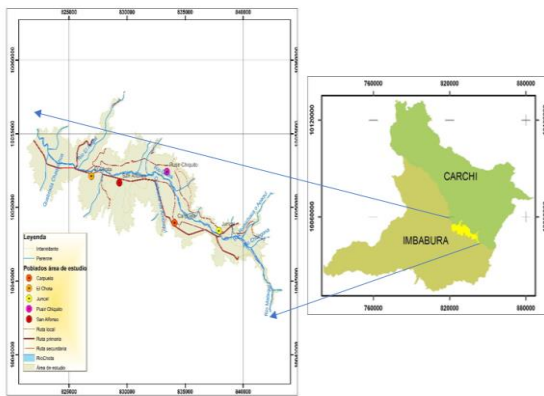
varios nevados que contrastan con las altas temperaturas. Este conjunto de factores hace posible el cultivo de una gran variedad de plantas endémicas de climas secos y subtropical e incluso tropical (Zijil, 1977). Para el área existen dos clasificaciones de clima, según la clasificación de Thorntwaite, el valle presenta un clima mesotérmico semiárido (INERHI, 1978). La importancia que tiene el clima del valle es la influencia de los vientos del hemisferio Norte que penetran desde el pacífico por el Cañón del río Mira, lo cual otorga a factores de temperatura media anual, precipitación de 565 mm y 330 mm, pareciendo la última la más estable, con un periodo seco entre enero y septiembre, de octubre a diciembre tenemos un periodo lluvioso, estas lluvias están distribuidas a lo largo del año; en lo que es vegetación natural del área, las condiciones ecológicas predomina la vegetación Xerófila de Chaparro que Holdrige clasifica como Monte Espinoso Subtropical; geológicamente el valle está formado por material sedimentario de origen volcánico de las épocas plicuaternario y el terciario y respecto a suelos, estos se han formado de la misma manera a partir material sedimentario de profundidad variable, con predominio de textura arenosa presentando un bajo contenido de materia orgánica y nitrógeno y alta disponibilidad de potasio y calcio con una capacidad muy baja para retener la humedad. (FAO, 1964)


#### **Toma de datos y métodos de recolección**

Se realizó una búsqueda detallada de localidades para las capturas de especies de quirópteros en la provincia de

## Murciélagos del Valle del Chota

Imbabura sector valle del Chota, mediante puntos estratégicos relacionados con las especies en su entorno (MINAM, 2015) y de una base de datos disponible online (<http://libro rojo.mamiferosdeecuador.com>), además se realizaron muestreos de campo en cinco comunidades seleccionadas en base a su escaso estudio de quirópteros, de lo cual se lograron exitosamente varios registros (**Fig. 1**). En cada sitio se colocaron en los cultivos, vegetación de ribera y bosque seco seis redes de 3m de ancho x 12 m de largo, las cuales fueron



**Fig. 1** Localidades de registro de quirópteros en el Valle del Chota.  Indica aquellos sitios muestreados en el marco del presente trabajo.

revisadas cada 20 minutos totalizando cinco horas de muestreo durante dos noches en la semana. Cada ejemplar fue capturado y registrado fotográficamente logrando su identificación a nivel de especie con la ayuda de la clave de campo del Libro de Mamíferos del Ecuador, editado por diego Tirira (2012).

### Análisis de riqueza y abundancia

Utilizando los registros recopilados se realizaron análisis de riqueza y

abundancia utilizando los índices de diversidad alfa y beta, para diversidad alfa se efectuó Curvas de acumulación de Especies y para medir la abundancia se tomó en cuenta el Índice de Simpson y por ultimo para la medir la equidad se tomó en cuenta Margalef (Zar, 1996). Para la medición beta se evaluó índices cualitativos teniendo en cuenta Índice de Jaccard e índices cuantitativos como el Índice de Sorensen (Colwell, 2000).

### Evaluación del Estado de Conservación

Para la evaluación del estado de conservación de las especies encontradas en el área de estudio se utilizó del Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador editado por Diego Tirirra (2007), para determinar la vulnerabilidad según las Categorías de la UICN.

Además, se utilizó el método propuesto por Reca (1994). Este método establece un índice de prioridades de conservación (SUMIN) basado en 12 variables.

## RESULTADOS

En la localidad del valle del Chota, en las comunidades Chota, Juncal, Carpuela, San Alfonso y San Vicente de Pusir, mediante el muestreo equivalente a 480 h/red en total, se capturaron 132 murciélagos pertenecientes a las familias Phyllostomidae, Mormoopidae, Thyropteridae y Vespertilionidae. La riqueza de especies registradas en este estudio fue de 7, taxonómicamente agrupadas en 4 familias, 6 géneros y 7 especies. (Tabla 1).

De las 7 especies confirmadas, la familia con mayor número de especies fue Phyllostomidae, la cual está representada por 4 especies y 132 capturas; seguida de

## Murciélagos del valle del Chota

la familia Vespertilionidae con 2 capturas de la misma especie; y la familia Mormoopidae y Thyropteridae con 1a captura individual de cada especie.

Familia	Nombre científico	Autor
Phyllostomidae	<i>Anoura cultrata</i>	Handley, 1960
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Peters, 1864
Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	Spix, 1823
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Wagner, 1843
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus astatus</i>	Pallas, 1767
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Geoffroy, 1810
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Schinz, 1821

Tabla 1. Listado de murciélagos en el Valle del Chota.

El punto destacado fue el de cultivos, con una riqueza y abundancia de especies en todas las comunidades de muestreo, dando un total de siete especies registradas y una abundancia de 96 individuos capturados. A continuación, laderas con un total de 5 especies de las 7 registradas (*Phyllostomus astatus*, *Anoura cultrata*, *Sturina lilium*, *Myotis nigricans*, *Phyllostomus discolor*) y una abundancia de 13 individuos capturados y por último en riberas del río con un total de dos especies registradas (*Phyllostomus*

*astatus*, *Thyroptera tricolor*) y 23 individuos capturados.

Se efectuó la curva de acumulación área y especie, donde se estimó el número de especies registradas durante el muestreo en las cinco comunidades del valle del Chota, *Phyllostomus hastatus* fue la especie más registrada en los 3 puntos de muestreo, obteniendo 57 capturas, mientras las especies *Anoura cultrata*, *Mormoops megalophylla* y *Thyroptera tricolor* son las de menor frecuencia, con tan solo una. Las especies *Phyllostomus discolor* con un total de 21 capturas, *Sturnira lilium*, 4 capturas y *Myotis nigricans* con un total de 2 capturas.

La abundancia del estudio se apoyó en el índice de Simpson, obteniendo un valor  $S= 0,84$  para toda el área muestreada, destacando la abundancia en un 84%. Chota siendo la comunidad más representativa del área de estudio con un valor  $S= 0,90$ , con el registro de dos especies predominantes (*Phyllostomus discolor* y *Phyllostomus hastatus*).

Para el análisis de comparación entre especies se aplicó Jaccard. Los valores más representativos son para las comunidades D (San Alfonso) y E (Pusir) con un total del 90%, dando el valor menos representativo. Aplicando el índice de Sorensen, se pudo verificar que las comunidades C (Carpuela) y E (Pusir), existe una abundancia del 5% en individuos, pero con un 95% en riqueza de especies, las más destacada. Mientras

## Murciélagos del Valle del Chota

que las comunidades A (Chota), B (Juncal) y E (Pusir), cuentan con una abundancia del 70% en individuos y un 30% en abundancia de especies.

En cuanto al estado de conservación se obtuvo mediante la comparación de la lista roja de especies (UICN, 2008), y los apéndices del CITES I, II y III un total de siete especies de murciélagos, de las cuales una especie de murciélago *Anoura cultrata* fue catalogada Casi Amenazada (NT), *Mormoops megalophylla*, catalogada como Vulnerable (VU). Además a cinco especies: *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus*, *Sturnira lilium*, *Thyroptera tricolor*, *Myotis nigricans* en la categoría de Preocupación menor (LC).

Según el índice de SUMIN; indica que las especies *Anoura cultrata* y *Mormoops megalophylla* son las especies catalogadas de prioridad máxima para la conservación, con un valor de SUMIN de 12, seguida a esta se puede destacar con valor de 9 a 11 para SUMIN las especies: *Phyllostomus astatus*, *Phyllostomus discolor*, *Thyroptera tricolor*, *Sturnira lilium* y *Myotis nigricans*; catalogadas como de atención especial.

## DISCUSIÓN

Debido a la escasez de estudios acerca del orden quiróptera en el valle del chota, nos enfocamos en estudios regionales, nacionales e internacionales para poder reportar nuestro trabajo. Sin embargo los estudios realizados en varios proyectos demuestran que la riqueza en biodiversidad y abundancia de estos mamíferos es notablemente alta comparada con nuestro estudio (Harvey y González-Villalobos, 2007 ; Klingbeil

y Willig, 2009). Lo dicho anteriormente puede estar relacionado con el alto grado de acción o alteración antropogénica, por lo que es importante resaltar, que el lugar de estudio planteado es el hogar actual de varias especies de murciélagos dichos ya en este estudio, a pesar de las condiciones de los ecosistemas, debido a la construcción de carreteras y la agricultura.

Así como el estudio de Hall y Kelson (1959), en su trabajo muestra la existencia de 23 especies de *Phyllostomus* en todo el estado de Campeche, 23 más que las reportadas en este estudio. Sin embargo esta gran diferencia se debe a varias circunstancias: condiciones ecosistémicas, como degradación del sitio, dispersión de especies como de hábitas, acción antrópica en los ecosistemas primarios, y lo más destacable es la agricultura de las comunidades. Todo esto teniendo en cuenta siempre que estos datos se extienden a una distribución estatal, no local.

La determinación de la riqueza y abundancia del orden quiróptera en el valle del Chota concuerda con los factores planteados por Medellín (1993), tales como el hábitat muestreado, condiciones de éste y muy especialmente el esfuerzo de la captura. Mismo que determinara que sea mayor o menor el número de especies encontradas, tomando en cuenta que son frecuentes las especies que siguen un patrón bimodal produciendo hasta tres camadas de una cría por año y son pocas las especies cuyos ciclos son continuos debido a que los recursos alimenticios no varían apreciablemente a lo largo del año.

## Murciélagos del valle del Chota

Basándonos en el estudio realizado en el trópico húmedo mexicano se destaca que en nuestra investigación la especie sobresaliente es *Phyllostomus Hastatus* puesto que se encuentra presente en las tres comunidades muestreadas con mayor abundancia de individuos siguiendo este patrón bimodal.

En cuanto a la estructura de las comunidades y de acuerdo como los recursos son explotados se puede decir que las especies cuya alimentación es similar de acuerdo con la información conocida, muestran un nivel alto de interacción entre ellas que con el resto de la comunidad, en este caso determinando que los frugívoros interactúan más cercanamente entre ellos que con los insectívoros (Medellin, 1993), razón por la cual se ratifica el mayor número de la familia Phyllostomidae.

En los neotrópicos, los murciélagos son muy diversos, cerca de 220 especies (Medellin, 2000), y en Ecuador se han hallado cerca de 143 especies. Se puede destacar que en el Valle del Chota, la captura de especies halladas es menor (7 especies), en comparación con las halladas en la Reserva Manglares el Salado (8 especies) (Salas, 2008).

Entre los factores que podrían explicar esta diferencia baja en diversidad es por el método de muestreo, tamaño de área y cobertura del hábitat (Soberon and Llorente, 1993). La diversidad es afectada por la presencia de especies raras, pueden ser propias de la zona o por la especificidad de la dieta de estos mamíferos; incluso puede también estar afectado por la historia natural de los murciélagos ya que en algunos sitios puede existir mayor riqueza que en otros (Bergallo, 2003). Para reducir estos

factores de sesgo, se monitoreo en varios puntos estratégicos de muestreo (n= 3), ubicados en 3 comunidades del Valle del Chota (n= 3) (Ver Fig. 1).

Otra causa a las que puede darse esta diferencia de diversidad en murciélagos, se da cuando las áreas donde ese elaboró el muestreo están en un rango de hábitat restringido a la cercanía de refugios diurnos o asentamientos humanos (Kalko, 1996).

Kalko and Handley (2001), hallaron una riqueza específica de 41 especies. Otro autor, Bernard (2001), encontró 15 especies, lo cual es mucho mayor a la captura en el Valle del Chota (7 especies).

Según Galindo (2004), los murciélagos, en función de bioindicadores de alteración de hábitat, podrían clasificarse en dependientes del hábitat, vulnerables y adaptables (Fenton, 1992). Por lo que en el presente estudio, el registro obtenido de *Anoura cultrata*, en cultivos de plátano y aguacate; *Mormoops megalophylla*, junto a árboles de aguacate; *Thyroptera tricolor*, en las laderas del río Chota; *Phyllostomus discolor*, en cultivos de guayaba; *Phyllostomus astatus*, cultivos de guayaba; *Sturnira lilium*, junto a matorrales y árboles y *Myotis nigricans*, en cultivos de plátano y guayaba. Estas especies de murciélagos son tanto frugívoras como insectívoras y nectarívoras, las cuales se encargan de dispersar las semillas de plantas, ayudando a la renovación de los lugares afectados por la intervención del hombre y a controlar la abundancia de insectos existentes en las comunidades, además de una polinización de árboles frutales (Emmons, 1997).

En este trabajo se encontraron especies generalistas de hábitat y como el más

## Murciélagos del Valle del Chota

representativo de toda el valle del Chota es la especie *Phyllostomus hastatus*, ya que es una especie considerada como indicador de sitios alterados o perturbados, pues son organismos omnívoros y generalistas que pueden alimentarse tanto de insectos, frutos, inclusive de pequeños vertebrados (Salas, 2008).

Las otras especies se han adaptado muy bien a modificaciones de origen antropogénico, en algunos casos hemos podido observar que se benefician de estos cambios, como por ejemplo en la iluminación de un estadio existente en el Chota, lo cual gracias a la iluminación, los murciélagos insectívoros pueden alimentarse de una manera abundante.

El análisis de la diversidad y la información recogida de los quirópteros en este valle, indican principalmente que los hábitats muestreados reflejan diferentes grados de perturbación o alteración; los datos presentados también aporta información acerca de la protección de estos mamíferos o posibles estrategias de conservación.

Las poblaciones son vulnerables a actividades antropogénicas que ejercen presión sobre los ecosistemas donde habitan, por lo que es recomendable seguir con los estudios a futuro, en temas de protección de estos mamíferos y talleres de capacitación a las comunidades que se toma como factor de estudio, dentro de todo el valle del Chota.

### LITERATURA CITADA

Batworlds, Julio, 2015. Datos sobre murciélagos. Multimedia.com

Bergallo, and Baptista, M. 2003. Bat Species Richness in Atlantic Forest: *Biotropica* 35(2): 278-288.

Colwell, R. K., 2000. The mid-domain effect: geometric constraints on the geography of species richness. *Trends in Ecology and Evolution*, 70-76

Emmons, L and Feer, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide, 2<sup>a</sup> Edition. 301 pp.

FAO, 1964. Plan de recolonización de las haciendas administrativas por la Junta Central de Asistencia Social. Fondo Especial de las Naciones Unidas. Roma.

Fenton, M.B., Acharya, L., Audet, D., Hickey, M.B.C., Merriman, C., Obrist, M.K., Syme, D.M. and Adkins, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropic. *Biotropica* 24(3): 440-446.

GRAHAM, 1983. Changes in bat species diversity along an elevational gradient up the Peruvian Andes. *Journal of Mammalogy*. 559-571.

Harvey y González-Villalobos, 2007. C.A. Harvey, J.A. González-Villalobos, Agroforestry

## Murciélagos del valle del Chota

systems conserve species-rich but modified assemblages of tropical birds and bats.

INEVRHI. 1978. Estudio detallado de Clima del Proyecto Ambuquí Quito.

Kalko, E.K.V.; Handley Jr., C.O., and Handley, D. 1996. Organization, Diversity, and Long-Term Dynamics of a Neotropical Bat Community. Pp.: 503-553.

Klingbeil y Willig, 2009 B.T. Klingbeil, M.R. Willig. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest.

Leslie Rout, The African Experience in Latin America (Cambridge: Cambridge Univv, 1976), pags. 211-232.

MEDELLÍN, 1993. Estructura y diversidad de una comunidad de murciélagos en el Trópico Húmedo Mexicano. Universidad Nacional Autónoma de México.

Medellín, R., Equihua, M. and Amín, M. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. Conservation Biology 14(6), 1666-1675.

MENDOZA, 2013. Murcielagos de la provincia de Córdoba Argentina: Riqueza y Distribución. Mastozoología Neotropical, 20(2), 243- 254).

Perú. 2015. Ministerio del Ambiente Guía de inventario de la fauna silvestre, Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima INAM.

SALAS, 2008. Murciélagos el bosque protector Cerro Blanco (Guayas-Ecuador). Chiroptera Neotropical.14 (2). Museo de Ciencias Naturales.

Salas, J. 2008. Evaluación Ecológica Rápida de los mamíferos del Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro. Memorias XXXII Jornadas de Biología. Universidad Técnica Particular de Loja.

Sierra, R. 1996. La deforestación en el noroccidente del Ecuador 1983–1993. EcoCiencia. , Quito, Ecuador

SILVA, GUTIÉRREZ, GARCÍA, 2013. Diversidad de murciélagos de la cuenca baja del Río Verde de Oaxaca. THERYA. Vol.4, 361-376.

Soberón, J. M. and Llorente, J.B. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation Biology 7, 480-488.



## Murciélagos del Valle del Chota

Stutzman Ronald L. "Black Highlanders: Racism and Ethnic Stratification in the Ecuadorean Sierra" Washington University, 1974 pag. 69-73

TIRIRA, BURNEO D. G. (Ed.). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos Del Ecuador. 2a edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y Ministerio del Ambiente del Ecuador, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito, Ecuador.

TIRIRA, BURNEO D. G. (Ed.). 2012. Investigación y conservación de murciélagos en el Ecuador. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y Ministerio del Ambiente del Ecuador, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito, Ecuador.

Tirira, D. G. 1995–2013. Red Noctilio, Base de información no publicada sobre los mamíferos del Ecuador. Grupo Murciélago Blanco. Quito, Ecuador

TIRIRA, BURNEO D. G. (Ed.). 2014. Murciélagos del Ecuador: un análisis de sus patrones de riqueza, distribución y aspectos de conservación. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y Ministerio del Ambiente del Ecuador, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito, Ecuador.

Van Zijl. 1977. La agricultura en seis comunidades del Valle, CESA, Ecuador, pag. 5-6.

Zar, J.H. (1996) Biostatistical Analysis Prentice-Hall, Eryelwood Cliffs, N.J. 663pp.

## Murciélagos del valle del Chota