

## 2.4.2 MAMÍFEROS PEQUEÑOS: VOLADORES Y NO VOLADORES

### 2.4.2.1 Generalidades

Los mamíferos pequeños son componentes importantes de los ecosistemas, por ser buenos indicadores de perturbaciones e impactos, debido a que son especies muy sensibles a estos cambios. Estos impactos según su grado podrían causar la disminución o pérdida de estas especies en el ecosistema. Por lo tanto, es importante contar con información del mencionado grupo en estudio y el estado en que se encuentran sus poblaciones. Por otro lado, hay poca información en el área de estudio acerca de la biología de estas especies, muchas de ellas contribuyen a la dispersión de semillas, polinización y control biológico (Albuja, 1999) además, sirven de alimento para muchos depredadores.

### 2.4.2.2 Metodología

El estudio se realizó en 06 puntos de muestreo correspondientes a 03 formaciones vegetales: Bosque Húmedo Tropical de Colina alta, Actividad Agropecuaria/Bosque secundario, y Bosque Húmedo Tropical de Colina baja, cada punto fue evaluado durante 02 días.

Para poder determinar la presencia y abundancia de los mamíferos pequeños no voladores y voladores, se empleó el método de trapeo sistemático estandarizado, utilizando trampas de impacto (o golpe) para la captura de mamíferos pequeños terrestres (roedores y marsupiales) y redes de neblina para la captura de mamíferos pequeños voladores (murciélagos). Además, se registraron algunas especies a través de observaciones directas dentro de los puntos de muestreo.

Método de trapeo sistemático estandarizado: Consistió en establecer un transecto lineal de 600 m en cada punto de muestreo, cada uno con 50 estaciones (= 50 trampas de impacto), separadas cada 12m una de otra, los lugares donde se colocaron las trampas fueron señaladas con cintas marcadoras las mismas que permanecieron en todos los transectos durante los dos días de evaluación, y que fueron retiradas al finalizar la evaluación.

Cada estación consistió de una trampa de impacto colocada a nivel del suelo y también en árboles caídos con el propósito de capturar mamíferos trepadores. Las trampas fueron cebadas con una mezcla de avena, sardinas en salsa de tomate, mantequilla de maní, y vainilla. Las trampas fueron revisadas por las mañanas desde las 06:30 a 08:00 horas y recibadas diariamente en horas de la tarde, desde las 15:00 a 16:00 horas.

Método de Captura en Redes de Neblina: Consistió en colocar 09 redes de neblina (12 m de largo x 2,6 m de alto) al nivel del sotobosque desde los 0.5 m – 1 m del suelo. Las redes permanecieron abiertas desde las 18:00 horas hasta las 00:00 horas y de las 04:00 horas hasta las 6:00 horas, este horario fue establecido considerando que la mayor frecuencia de captura ocurre en las primeras horas de la noche y en las primeras horas de luz en la mañana. Las redes fueron revisadas periódicamente cada ½ hora aproximadamente.

Los individuos capturados fueron identificados hasta el nivel de especie. Para la identificación de murciélagos se utilizaron claves taxonómicas establecidas por Albuja, 1,999; Simmons & Voss, 1,998; para roedores y marsupiales se revisó los trabajos de Carleton & Musser, 1,989; Patton et al., 2000; Voss et al., 2,004. A cada uno de los especímenes capturados se les registró las medidas estándar (mm) y peso (g), además se registró edad, sexo, estado reproductivo, localidad, geo-referenciación y elevación, luego fueron marcados, fotografiados y liberados.

Los ejemplares que fueron difíciles de identificar se preservaron como especímenes en líquido en una solución de formol al 10% para su fijación, y luego de 7 días se colocaron en alcohol al 70% para su conservación definitiva (Nargosen & Peterson, 1,980; Wilson & Sandoval, 1,996) para luego ser depositados, posteriormente, en el Museo de Historia Natural, UNSAAC.

Se cuantificó diariamente el esfuerzo de captura en cada punto de muestreo, para el grupo de roedores y marsupiales, el esfuerzo de captura es el producto del número de trampas utilizadas y el tiempo durante el cual dichas trampas fueron monitoreadas, y se expresa como "trampas/noche". Para el grupo de murciélagos, el esfuerzo consiste en multiplicar el número de redes por el número de noches muestreadas, expresado como "redes /noche".

Los índices de diversidad, comúnmente empleados, son los índices de Shannon-Wiener y de Simpson, que utilizan el número total especies encontradas y en relación con las abundancias relativas de cada especie.

El índice de Shannon-Wiener expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Baev & Penev, 1,995; Magurrán, 1,988; Moreno, 2,001; Peet, 1,974). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, (cuando hay una sola especie), y el logaritmo natural de S (número total de individuos), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1,988).

El índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influenciado por

la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como  $1 - D$  (Lande, 1,996).

#### 2.4.2.3 Antecedentes

El Lote 131 se ubica en los distritos de Masisea, Iparia y Campoverde (provincia de Coronel Portillo), Irazola (provincia de Padre Abad) en la región Ucayali; también comprende los distritos de Honoria, Tournavista, Puerto Inca, Yuayapichis y Codo del Pozuzo (provincia de Puerto Inca) en la región Huánuco; así como el distrito de Puerto Bermúdez perteneciente a la provincia de Oxapampa en la región Pasco.

Existen diferentes estudios en la región, respecto medio ambiente y desarrollo, además se han encontrado estudios de mamíferos pequeños voladores y no voladores en lotes cercanos a la zona de estudio.

Estudio de Impacto Ambiental y Social para la Perforación de 14 Pozos de Desarrollo Lote 31-D, Agua Caliente (DOMUS, 2,008b), Perforación de 3 Pozos Exploratorios y Prospección Sísmica 2D, Perforación de 17 Pozos de Desarrollo Lote 31-B, Maquía (DOMUS, 2,008c), Reactivación de 5 Pozos de Producción, habilitación de un Pozo de Inyección y el tendido de un ducto Pacaya - Puerto Oriente Lote 31-E, Pacaya (DOMUS, 2007), Perforación de 3 Pozos Exploratorios y Prospección Sísmica 2D en el Lote 31-E, Santa Rosa (DOMUS, 2,008a), en los departamentos de Huánuco y Ucayali.



#### 2.4.2.4 Resultados

En el presente estudio se registró, mediante un listado, la mastofauna menor como parte del componente biológico del Estudio de Impacto Ambiental para la Prospección Sísmica 2D del Lote 131- CEPSA. El estudio consistió en hacer dos evaluaciones, una en la estación húmeda y otra en la estación seca; para ello se tomaron 06 puntos de muestreo ubicados en 03 formaciones vegetales, Bosque Húmedo Tropical Colina Alta (AV-01), Bosque Secundario/Actividad Agropecuaria (AV-02 y AV-05) y Bosque Húmedo Tropical Colina Baja (AV-03, AV-04 y AV-06). Cada punto de muestreo fue evaluado durante dos días y se emplearon los métodos de trampeo sistemático estandarizado y de captura por redes de neblina. Se ha logrado identificar 30 especies de mamíferos pequeños con 393 individuos en el área de estudio, las cuales pertenecen a 6 familias y 03 órdenes. En la estación húmeda se han contabilizado 249 individuos distribuidos en 19 especies de cinco familias en dos órdenes; y en la estación seca 144 individuos distribuidos en 24 especies de 06 familias en 03 órdenes. La formación vegetal que presentó mayor cantidad de individuos y especies para ambas estaciones fue el Bosque Húmedo Tropical Colina baja con 158 individuos y 10 especies para la estación húmeda, y 67 individuos y 15 especies para la estación seca. La mastofauna esta representada por la familia Phyllostomidae con 18 especies, la familia Emballonuridae con 02 especies, la familia Molossidae con 02 especies, la familia Echimyidae con 02 especies, la familia Cricetidae con 02 especies y finalmente la familia Didelphidae con 01 especie. Las especies que se registraron en el área de estudio, no se encuentran en ninguna lista de especies protegidas tanto por la legislación nacional como internacional; pero en la Lista Roja de la IUCN las encontramos como especies con mínima preocupación (LC) demostrando de esta manera, que son especies cuya población se encuentra estable y con mínima preocupación en lo que respecta a su conservación.

##### 2.4.2.4.1 Estación Húmeda

###### 2.4.2.4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

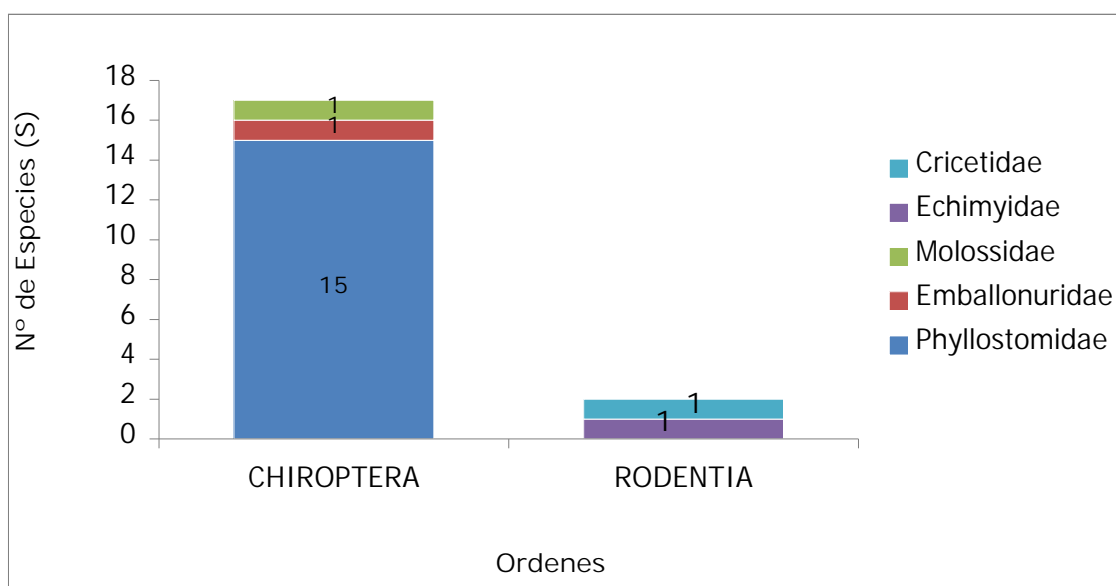
Se realizó la evaluación de los mamíferos pequeños voladores y no voladores en 06 puntos de muestreo ubicados en 03 formaciones vegetales; Bosque Húmedo Tropical de Colina alta, Actividad Agropecuaria/Bosque secundario, y Bosque Húmedo Tropical de Colina baja, cada punto fue evaluado durante 02 días.

La evaluación de mamíferos pequeños se realizó entre el 01 al 15 de Abril del 2009, el período de muestreo correspondió a la época húmeda, estación que se caracteriza por presentar abundantes precipitaciones y por la formación de charcas.

## Composición de especies

Como se observa en la Figura 2.4.2-1, en el área de estudio se registraron un total de 19 especies de mamíferos pequeños, incluidas en 02 órdenes y 05 familias. El orden Chiroptera registró el mayor número de especies 17 (90%), mientras que el orden Rodentia registró 02 especies (11%).

Figura 2.4.2-1 Número de especies de mamíferos pequeños voladores y terrestres según orden y Familia



La familia con más especies fueron los mamíferos pequeños voladores de la familia Phyllostomidae con 15 especies (79%), seguido de las familias Emballonuridae y Molossidae con 01 especie cada una (5%), y los roedores (mamíferos pequeños terrestres) de la familia Echimyidae y Cricetidae con 01 especie cada una (5%).

El total de especies (19) correspondieron a registros de las capturas directas por el método de trapeo (redes de neblina y trampas de golpe).

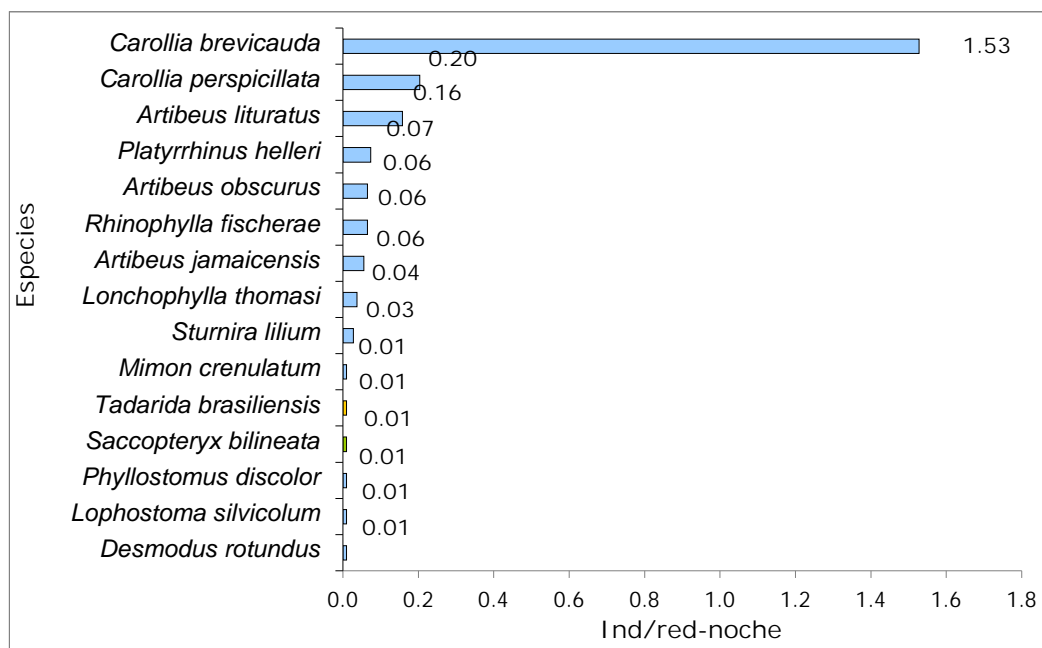
Cuadro 2.4.2-1 Número de especies de mamíferos pequeños registradas por tipo de formación vegetal y punto de muestreo

Formación Vegetal		Evaluación Cuantitativa y Cualitativa		
Descripción	Código	Puntos de Muestreo	S	S total
Bosque Húmedo Tropical de Colina alta	BHT-Ca	Ma-P - 01	8	8
Bosque secundario / Actividad Agropecuaria	Bs/AA	Ma-P - 02	5	8
		Ma-P - 05	5	
Bosque Húmedo Tropical de Colina baja	BHT-Cb	Ma-P - 03	6	10
		Ma-P - 04	4	
		Ma-P - 06	5	
Total (evaluación cuantitativa y cualitativa)			19	

## Abundancia

Para el análisis de abundancia sólo se han considerado aquellas especies registradas (249 individuos) mediante el método de trampeo (redes y trampas de golpe), de la evaluación de campo.

Figura 2.4.2-2 Índices de abundancia relativa de mamíferos pequeños voladores - Estación Húmeda



Ind/red-noche: Número de individuos por esfuerzo de captura (redes por noche).

Barras en celeste: especies del orden Phyllostomidae; barra en anaranjado: especies del orden Molossidae, barra en verde: especie del orden Emballonuridae.

Los índices de abundancia para los mamíferos pequeños voladores (Figura 2.4.2-2) indican que las especies *Carollia brevicauda* (1.53 ind/ red noche), *Carollia perspicillata* (0.20 ind/ red noche) y *Artibeus lituratus* (0.16 ind/ red noche), fueron las mejor representadas en número de individuos. La abundancia de estas especies esta influenciada por el tipo de biología reproductiva (todo el año) y el hábito alimenticio que presentan (frutos, néctar e insectos), haciendo que su desplazamiento sea continuo en busca de su alimento. Mientras que las especies *Desmodus rotundus*, *Lophostoma silvicolum*, *Saccopteryx bilineata*, *Phyllostomus discolor*, y *Tadarida brasiliensis*, todas con un solo individuo registrado (0.01 ind/ red noche), porque muchas de estas especies caen con poca frecuencia en las redes, esto debido a la influencia del tipo de comportamiento alimenticio que presenta (hematófago, insectívoros, y carnívoro respectivamente) (Laval & Rodríguez, 2,002).

En cuanto a los mamíferos pequeños no voladores las especies *Proechimys brevicauda* y *Oecomys bicolor* tuvieron una abundancia relativa de 0.0033 ind/trampas noche.



## Diversidad

Para el Índice de diversidad de Shannon & Wiener ( $H'$ ) el punto de muestreo MA-P 06 que corresponde al Bosque de Colina baja (BHT-Cb), obtuvo el mayor valor 1.547 bid/ind, seguido del MA-P 05 del Bosque de Colina alta (BHT-Ca), con un valor de 1.352 bid/ind. El punto de muestreo MA-P 04 del Bosque de Colina baja (BHT-Cb), obtuvo el menor valor de  $H'$  con 0.292, indicando baja diversidad y homogeneidad entre las especies de la zona de estudio. (Cuadro 2.4.2-2).

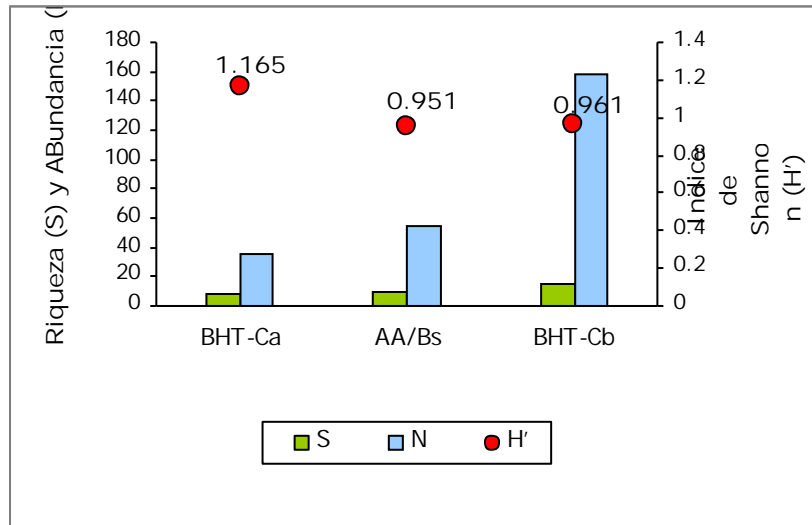
Cuadro 2.4.2-2 Índices de diversidad para mamíferos menores voladores y no voladores por formación vegetal - Estación Húmeda

Formación Vegetal			Índice de Diversidad							
Descripción	Código	Puntos de Muestreo	S	N	$H'$	1-D	S Total	N Prom	$H'$ Prom	1-D Prom
Bosque Húmedo Tropical de Colina alta	BHT-Ca	Av - 01	8	36	1.165	0.5	8	36	1.165	0.5
Bosque secundario / Actividad Agropecuaria	Bs/AA	Av - 02	5	32	0.55	0.77	8	55	0.951	0.541
		Av - 05	5	23	1.352	0.312				
Bosque Húmedo Tropical de Colina baja	BHT-Cb	Av - 03	6	31	1.045	0.523	10	158	0.961	0.544
		Av - 04	4	98	0.292	0.883				
		Av - 06	5	29	1.547	0.225				

S= número de especies por punto de muestreo; N= número de individuos por punto de muestreo. S (Total)= número de especies totales por formación vegetal; N (total)= número de individuos totales por formación vegetal,  $H'$ = Índice de diversidad de Shannon-Wiener; 1 - D= Índice de dominancia de Simpson.

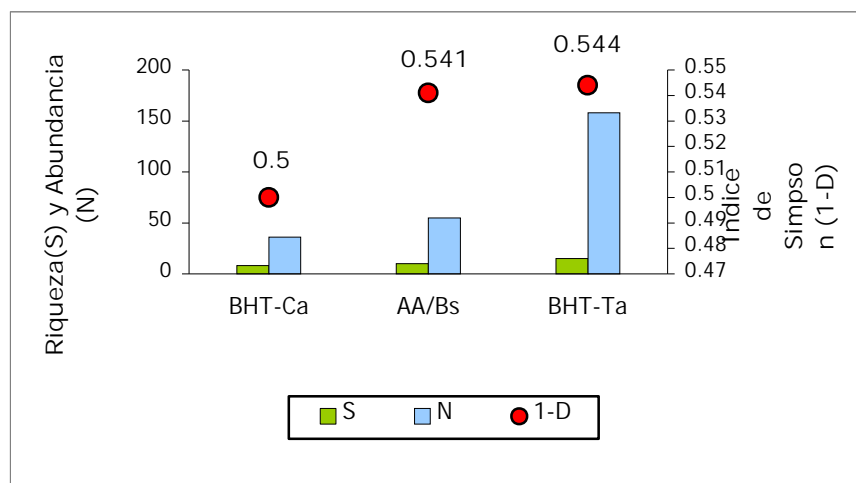
El hecho de que en una misma formación vegetal se encuentren puntos de muestreo más diversos y menos diversos es debido a la presencia y ausencia de microhábitats (quebradas, bosques, pastizales), ya que la presencia de éstos favorece en el establecimiento de muchas especies de mamíferos menores o por variación en el grado de impactos que los bosques puedan tener por diferentes actividades humanas.

Figura 2.4.2-3 Riqueza (S), Abundancia (N) e Índice de Diversidad ( $H'$ ) de especies de mamíferos pequeños voladores y terrestres - Estación Húmeda



Para el índice de Simpson ( $1 - D$ ), se tiene que el punto de muestreo MA-P 04 que corresponde al Bosque de Colina baja (BHT-Cb), tiene un valor de 0.883 (máximo valor para todos los puntos de muestreo). Este valor indica la probabilidad de que 2 individuos tomados al azar sean diferentes, se puede interpretar también como un valor bajo, es decir que la diversidad de mamíferos menores de la zona de estudio es baja y a su vez que no existe dominancia de especies en ninguna de los puntos de muestreo de las formaciones vegetales evaluadas.

Figura 2.4.2-4 Riqueza (S), Abundancia (N) e Índice de Dominancia ( $1-D$ ) de especies de mamíferos pequeños voladores y terrestres - Estación Húmeda



## 2.4.2.4.1.2 DESCRIPCIÓN POR FORMACIÓN VEGETAL

### Bosque de Colina alta (BHT-Ca)

#### Composición de especies

En esta formación vegetal, que comprende 01 punto de muestreo (MA-P 01) se registraron 08 especies, incluidos en 03 familias y 2 órdenes. El orden Chiroptera registró 07 especies (88%) pertenecientes a la familia Phyllostomidae y Emballonuridae, y el orden Rodentia solo 01 especie (13%) pertenecientes a la familia Echimyidae. Todos los registros se obtuvieron mediante capturas. (Cuadro 2.4.2-3).

Cuadro 2.4.2-3 Registros de mamíferos pequeños voladores y no voladores en el Bosque de Colina alta BHT-Ca

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro	
				Diurno	Nocturno
CHIROPTERA	Emballonuridae	Saccopteryx bilineata	murciélago negro de listas		(1)
	Phyllostomidae	Desmodus rotundus	vampiro común		CC(1)
		Artibeus obscurus	murciélago frutero negruzco		C(1)
		Artibeus lituratus	murciélago frutero mayor		C(1)
		Artibeus jamaicensis	murciélago frutero común		C(3)
		Carollia brevicauda	murciélago frutero mediano de cola corta		C(25)
		Sturnira lilium	murciélago frutero común de hombros amarillos		C(3)
RODENTIA	Echimyidae	Proechimys brevicauda	sacha cuy, rata espinosa colicorta	C(1)	
<b>Total de Registro</b>				<b>36</b>	
<b>Total de Especies</b>				<b>8</b>	

Tipos de registros: C= captura, O= observación.

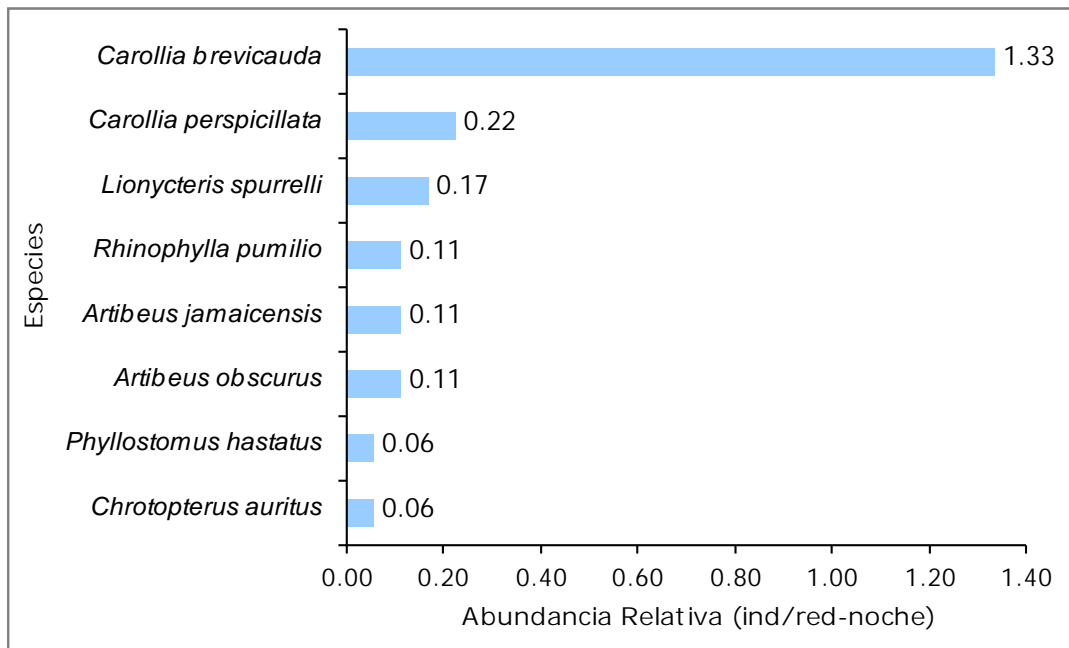
## Abundancia

El orden que contiene mayor número de individuos es el orden Chiroptera con 35, además tiene a la familia más abundante Phyllostomidae con 34 individuos, y seguida por el orden Rodentia con 1 individuo.

Como se muestra en la Figura 2.4.2-5 en esta formación vegetal la especie que presenta mayor abundancia relativa fue *Carollia brevicauda*, con (1.39 ind/red-noche), siendo la más abundante con 25 individuos.

En cuanto a mamíferos no voladores, solo se registró un individuo de la especie *Proechimys brevicauda* del orden Rodentia con abundancia relativa de 0.01 ind/trampa-noche.

Figura 2.4.2-5 Abundancia relativa de mamíferos menores voladores registrados en el Bosque Húmedo Tropical de Colina alta (BHT-Ca)



Abundancia relativa = N° individuos /esfuerzo de captura (redes\*noche).

## Bosque Húmedo Tropical de Colina baja (BHT-Cb)

### Composición de especies

En esta formación vegetal, que comprende 03 puntos de muestreo (MA-P 03, MA-P 04 y MA-P 06) se registraron 10 especies, incluidos en dos familias y dos órdenes. El orden Chiroptera registró 09 especies (90%) pertenecientes a la familia Phyllostomidae, y el orden Rodentia solo 01 especie (10%) pertenecientes a la familia Cricetidae. Todos los registros se obtuvieron mediante capturas. (Cuadro 2.4.2-4).

Para el punto de muestreo MA-P 03 tenemos 06 especies (05 quirópteros y 01 roedor), para el punto de muestreo MA-P 04, 04 especies (03 quirópteros y 01 roedor) y para el punto de muestreo MA-P 06, 5 especies de quirópteros.

Cuadro 2.4.2-4 Registros de mamíferos pequeños voladores y no voladores en el Bosque de Colina baja (BHT-Cb)

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro	
				Diurno	Nocturno
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Artibeus lituratus	Murciélago frutero mayor		C
		Artibeus obscurus	Murciélago frutero negruzco		C
		Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero común		C
		Carollia brevicauda	Murciélago frutero mediano de cola corta		C
		Carollia perspicillata	Murciélago frutero común de cola corta		C
		Lonchophylla thomasi	Murciélago longirostro de Thomas		C
		Mimon crenulatum	Murciélago de hoja nasal peluda		C
		Platyrrhinus helleri	Murciélago pequeño de listas blancas		C
		Rhinophylla fischeriae	Murciélago frutero chico amazónico		C
RODENTIA	Cricetidae	Oecomys bicolor	Ratón arborícola bicolor	CC(2)	
<b>Total de Registros</b>				<b>158</b>	
<b>Total de Especies</b>				<b>10</b>	

Tipos de registros: C= captura, O= observación.

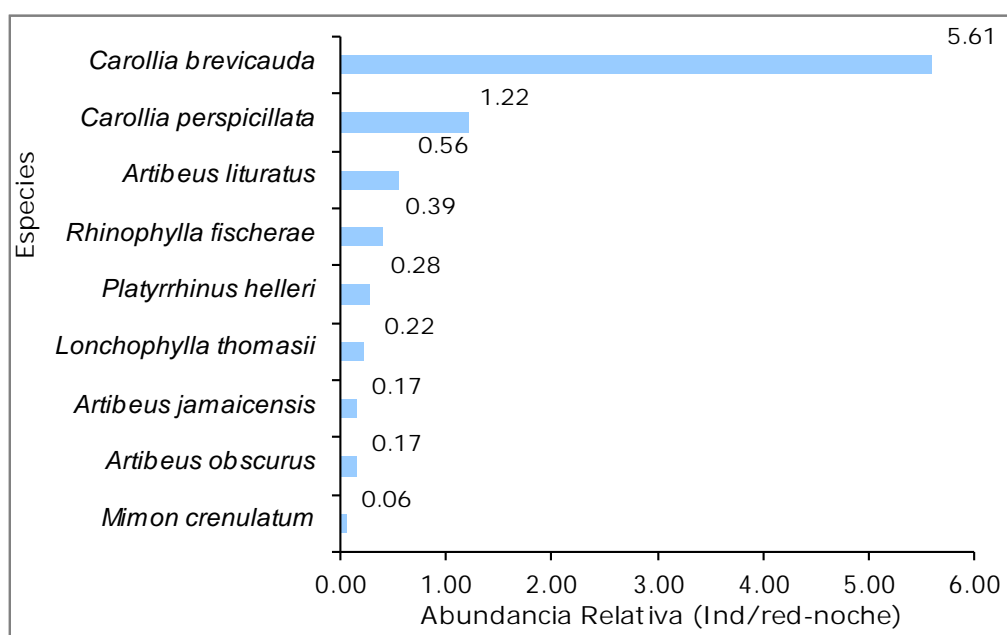
## Abundancia

El orden que contiene mayor número de individuos es el orden Chiroptera con 156 individuos en 01 familia, y seguida por el orden Rodentia con 1 individuo.

Como se muestra en la Figura 2.4.2-6 en esta formación vegetal la especie que presenta mayor número de capturas es *Carollia brevicauda*, con (5.61 ind/red-noche), siendo la más abundante con 101 individuos capturados en los 03 puntos de muestreo.

En el Bosque de Colina Baja (BHT-Cb) se registró un individuo de la especie *Oecomys bicolor* perteneciente al orden Rodentia con abundancia relativa de 0.02 ind/trampa-noche.

Figura 2.4.2-6 Abundancia relativa de mamíferos menores voladores registrados en la formación vegetal Bosque Húmedo Tropical de Colina baja (BHT-Cb)



Abundancia relativa = N° individuos /esfuerzo de captura (red\*noche).

El punto de muestreo MA-P 03 tiene en total 31 individuos siendo la especie *Carollia perspicillata* la más abundante con 22.

El punto de muestreo MA-P 04 tiene en total 98 individuos, donde la especie más abundante es *Carollia brevicauda* con 92.

El punto de muestreo MA-P 06 tiene 29 individuos en total, del cual 09 pertenecen a la especie *Carollia brevicauda*.

---

Bosque secundario /Actividad Agropecuaria (Bs /AA)

---

Composición de especies

En esta formación vegetal, se evaluaron dos puntos de muestreo (MA-P 02 y MA-P 05), se registraron 08 especies, incluidos en tres familias, y dos órdenes. El orden Chiroptera registró 07 especies (el 88% de las especies totales) pertenecientes a la familia Phyllostomidae y Molossidae, mientras que para el orden Rodentia se registró una especie (13%) perteneciente a la familia Echimyidae. Todos los registros se obtuvieron mediante capturas (Cuadro 2.4.2-5).

El punto de muestreo MA-P 02, comprende 04 especies de quirópteros y 01 especies de roedor; y el punto de muestreo MA-P 05 contiene 05 especies de quirópteros.

Cuadro 2.4.2-5 Registros de mamíferos pequeños voladores y no voladores en el Bosque de Secundario/ Actividad Agropecuaria (AA/Bs)

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro	
				Diurno	Nocturno
CHIROPTERA	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago de cola libre de brasil		C(1)
	Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i>	murciélago frutero negruzco		C(3)
		<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago frutero mayor		C(6)
		<i>Carollia brevicauda</i>	murciélago frutero mediano de cola corta		C(39)
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	murciélago orejudo gris		C(1)
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	murciélago pequeño de listas blancas		C(3)
		<i>Phyllostomus discolor</i>	murciélago hoja de lanza menor		C(1)
RODENTIA	Echimyidae	<i>Proechimys brevicauda</i>	sacha cuy, rata espinosa colicorta	C(1)	
<b>Total de Registros</b>				<b>55</b>	
<b>Total de Especies</b>				<b>8</b>	

Tipos de registros: C= captura, O= observación.

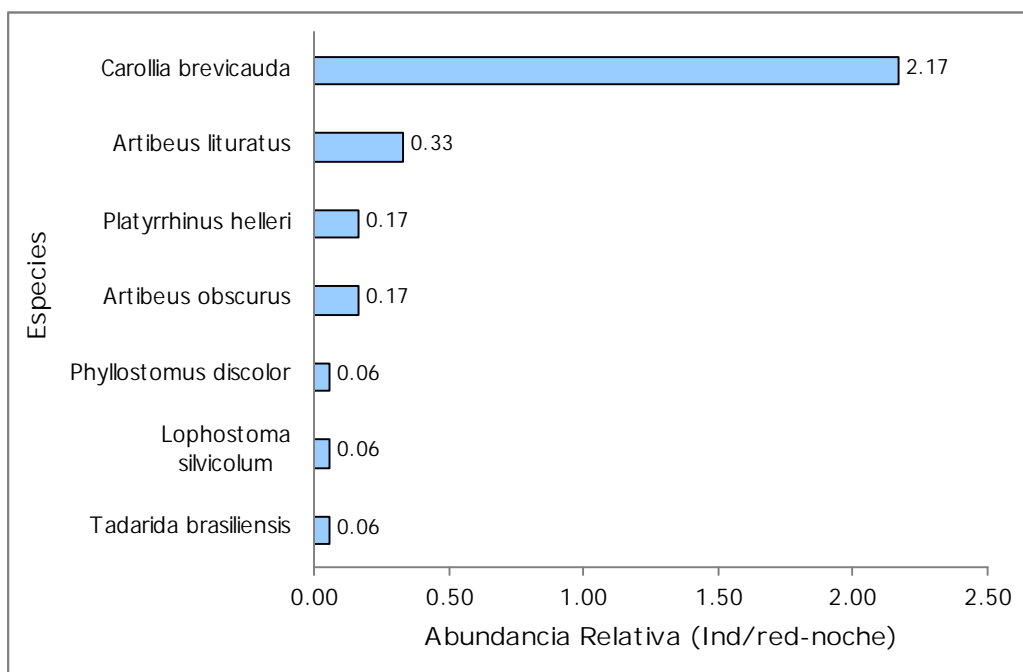
## Abundancia

Como se muestra en la Figura 2.4.2-7, en el Bosque secundario tenemos un total de 55 individuos, donde la especie que presentó mayor número de capturas fue *Carollia brevicauda*, con (2.17 ind/red-noche), siendo la más abundante con 39 individuos.

En esta formación vegetal se registró un individuo y una especie de roedor (*Proechimys brevicauda*) con abundancia relativa de 0.01 ind/trampa-noche.

Para el punto de muestreo MA-P 02 tenemos el valor más alto de individuos 32 y para el punto de muestreo MA-P 05, 23 individuos.

Figura 2.4.2-7 Abundancia relativa de mamíferos menores voladores registrados en la formación vegetal Actividad Agropecuaria/Bosque secundario (AA/Bs)



Abundancia relativa = N° individuos /esfuerzo de captura (redes\*noche).



2.4.2.4.2 Estación Seca

2.4.2.4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

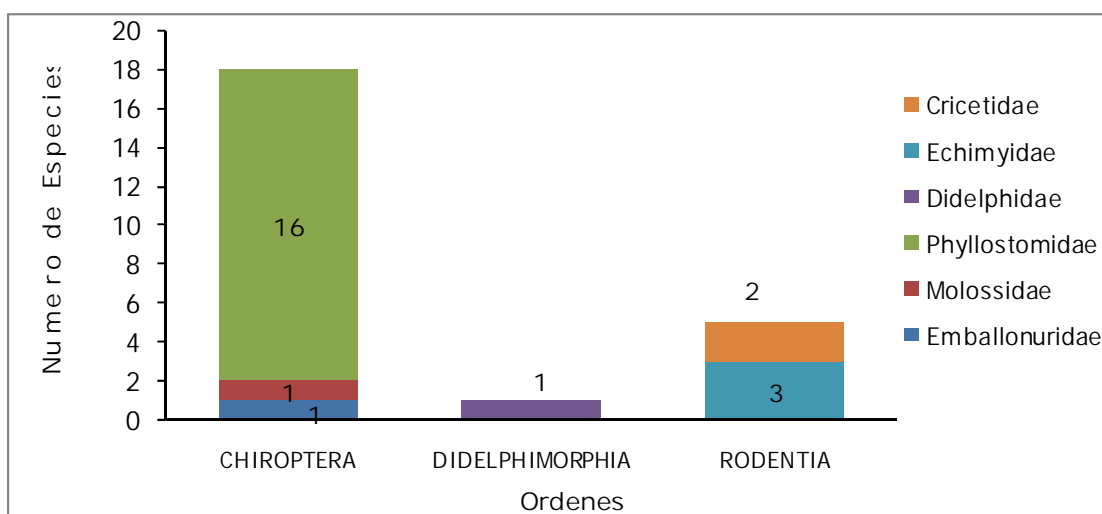
La evaluación de mamíferos pequeños se realizó entre 08 al 21 de Junio del 2009, el período de muestreo correspondió a la época seca, estación que se caracteriza por presentar las escasas precipitaciones, y por tanto escasez de recursos.

Composición de especies

Como se observa en el área de estudio se registraron un total de 24 especies de mamíferos pequeños, incluidas en 06 familias y 03 órdenes. El orden Chiroptera registró el mayor número de especies 18 especies (75%), mientras que el orden Rodentia registró 05 especies (21%) y el orden Didelphimorphia 01 especie (4%).

La familia con mayor número de especies, es la familia de mamíferos pequeños voladores Phyllostomidae con 16 especies (67%), seguido de las familias Emballonuridae y Molossidae con 01 especie cada una (4%), los roedores (mamíferos pequeños terrestres) de la familia Echimyidae con 03 especies (13%), la familia Cricetidae con 02 especie y finalmente la familia Didelphidae (marsupiales), con 01 especie (4%).

Figura 2.4.2-8 Número de especies de mamíferos pequeños voladores y terrestres según orden y Familia



El total de especies (24) corresponden a registros de las capturas directas por el método de trampeo (redes de neblina y trampas de golpe).

Cuadro 2.4.2-6 Número de especies de mamíferas pequeños registradas por tipo de formación vegetal y punto de muestreo

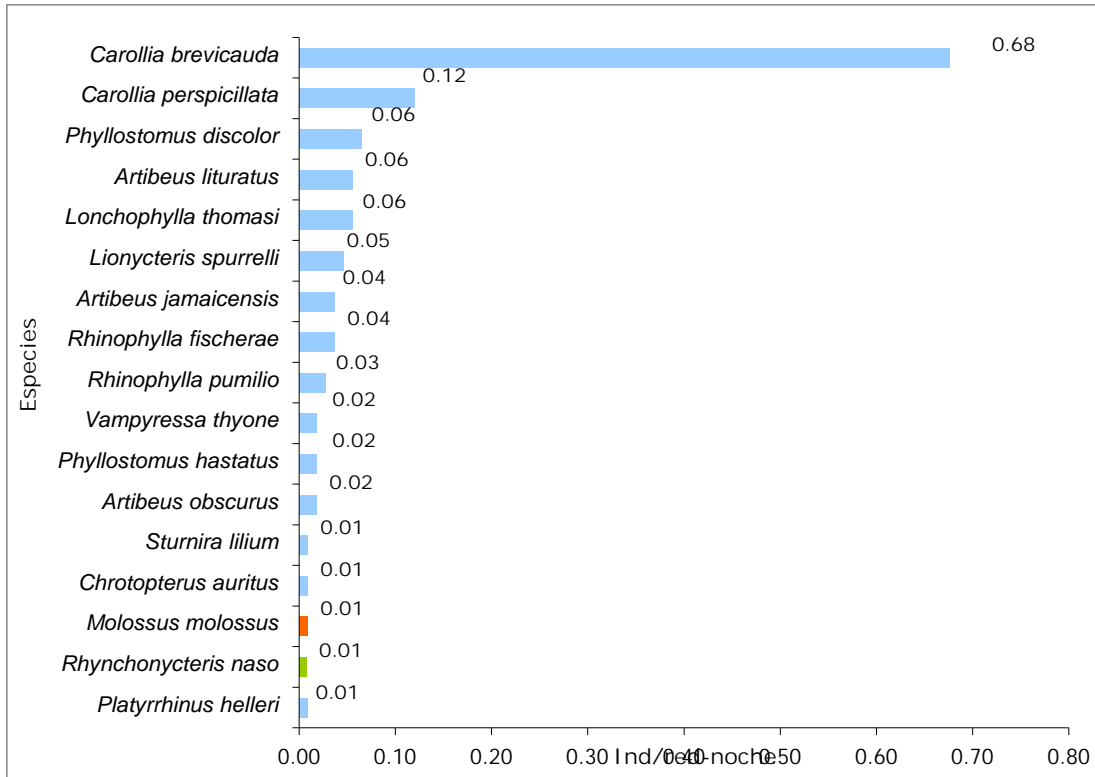
Formación Vegetal		Evaluación Cuantitativa y Cualitativa		
Descripción	Código	Puntos de Muestreo	S	S total
Bosque Húmeda Tropical de Colina alta	BHT-Ca	Ma-P - 01	10	10
		Ma-P - 02	4	11
Bosque secundario / Actividad Agropecuaria	Bs/AA	Ma-P - 05	9	
		Ma-P - 03	4	14
Bosque Húmedo Tropical de Colina baja	BHT-Cb	Ma-P - 04	11	
		Ma-P - 06	4	
		Total (evaluación cuantitativa y cualitativa)		24

## Abundancia

Para el análisis de abundancia solo se han considerado aquellas especies registradas mediante el método de trampeo (redes y trampas de golpe), de la evaluación de campo.

Se tiene un total de 144 individuos de los cuales son para los índices de abundancia para los mamíferos pequeños voladores (Figura 2.4.2-2) indica que las especies *Carollia brevicauda* (0.68 ind/ red noche), *Carollia perspicillata* (0.12 ind/ red noche) y *Phyllostomus discolor*, *Artibeus lituratus* y *Lonchophylla thomasi* (0.06 ind/ red noche), fueron las especies mejor representadas en número de individuos. La abundancia de estas especies esta influenciada por el tipo de biología reproductiva (todo el año) y el hábito alimenticio que presentan (frutos, néctar e insectos), haciendo que su desplazamiento sea continuo en busca de su alimento, pero nótese una disminución en el número de individuos debido a la disminución de alimento por la falta de lluvias (época seca). Mientras que las especies *Rynchonycteris naso*, *Molossus molossus*, *Chrotopterus auritus*, y *Sturnira lillium*, todas con un solo individuo registrado (0.01 ind/ red noche), dado que muchas de estas especies son consideradas raras en las capturas, lo cual esta relacionado por su comportamiento alimenticio (hematófago, insectívoros, y carnívoro respectivamente) y por la disminución de alimento en esta época. (Laval & Rodríguez, 2,002). (Figura 2.4.2-9).

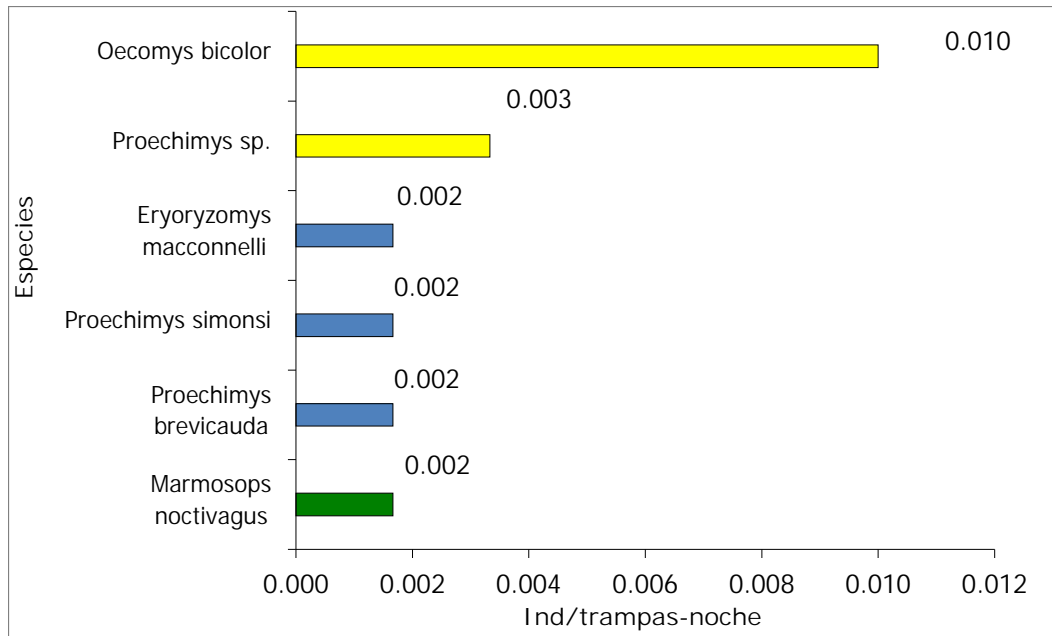
Figura 2.4.2-9 Índices de abundancia relativa de mamíferos pequeños voladores - Estación Húmeda



Ind/red-noche: Número de individuos por esfuerzo de captura (redes por noche).  
 Barras en celeste: especies de la familia Phyllostomidae; barra en anaranjado: especies de la familia Molossidae,  
 barra en verde: especie de la familia Emballonuridae.

En relación con a los mamíferos pequeños no voladores, la especie *Oecomys* bicolor tuvo una abundancia relativa de 0.010 ind/trampas-noche, *Proechimys* sp. tuvo una abundancia relativa de 0.003 ind/trampas-noche, *Proechimys brevicauda* y *Proechimys simonsi*, *Marmosops noctivagus* y *Euryoryzomys macconnelli* tuvieron una abundancia relativa de 0.002 ind/trampas noche. (Figura 2.4.2-10).

Figura 2.4.2-10 Índices de abundancia relativa de mamíferos pequeños no voladores - Estación Seca



Ind/red-noche: Número de individuos por esfuerzo de captura (trampas por noche).

Barras en amarillo: especies de la familia Cricetidae; barra en celeste: especies de la familia Echimyidae, barra en verde: especie de la familia Didelphidae.

## Diversidad

Para el Índice de diversidad de Shannon & Wiener ( $H'$ ) el punto de muestreo MA-P 05 que corresponde a la formación vegetal, Bosque secundario / Actividad Agropecuaria (Bs/AA), obtuvo el mayor valor de  $H'$  con 1.958 bid/ind, seguido del MA-P 01 del Bosque Húmedo de Colina alta (BHT-Ca), con un valor de 1.536. El punto de muestreo MA-P 02 del Bosque secundario / Actividad Agropecuaria (Bs/AA), obtuvo el menor valor de  $H'$  con 1.213, indicando baja diversidad y homogeneidad entre las especies de la zona de estudio. (Cuadro 2.4.2-7).

El hecho de que en una misma formación vegetal se encuentren puntos de muestreo más diversos y menos diversos es debido a la presencia o ausencia de micro hábitat (quebradas, bosques, pastizales) ya que la presencia de éstos favorece en el establecimiento de muchas especies de mamíferos menores o por variación en el grado de impactos que los bosques puedan tener por diferentes actividades humanas.

Cuadro 2.4.2-7 Índices de diversidad para mamíferos menores voladores y terrestres por formación vegetal - Estación Seca

Formación Vegetal			Índice de Diversidad							
Descripción	Código	Puntos de Muestreo	S	N	H'	1-D	S Total	N Prom	H' Prom	1-D Prom
Bosque Húmedo Tropical de Colina alta	BHT-Ca	Av - 01	10	41	1.536	0.633	10	41	1.536	0.633
Bosque secundario / Actividad Agropecuaria	Bs/AA	Av - 02	4	8	1.213	0.656	11	36	1.586	0.745
		Av - 05	9	28	1.958	0.834				
Bosque Húmedo Tropical de Colina baja	BHT-Cb	Av - 03	4	10	1.280	0.700	14	67	1.287	0.642
		Av - 04	11	48	1.308	0.535				
		Av - 06	4	9	1.273	0.691				

S= número de especies por punto de muestreo; N= número de individuos por punto de muestreo. S (Total)= número de especies totales por formación vegetal; N (total)= número de individuos totales por formación vegetal, H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener; 1 - D= Índice de dominancia de Simpson.

Para el índice de Simpson (1 - D), se tiene que el punto de muestreo MA-P 05 que corresponde a la formación vegetal, Actividad Agropecuaria/Bosque secundario (AA/Bs), tiene un valor de 0.834 (máximo valor para todos los puntos de muestreo). Este valor indica la probabilidad de que 2 individuos tomados al azar sean diferentes, se puede interpretar también como un valor bajo, es decir que la diversidad de mamíferos menores de la zona de estudio es baja y a su vez que no existe dominancia de especies en ninguna de los puntos de muestreo de las formaciones vegetales evaluadas.

Figura 2.4.2-11 Riqueza (S), Abundancia (N) e Índice de Diversidad ( $H'$ ) de especies de mamíferos pequeños voladores y terrestres - Estación Húmeda

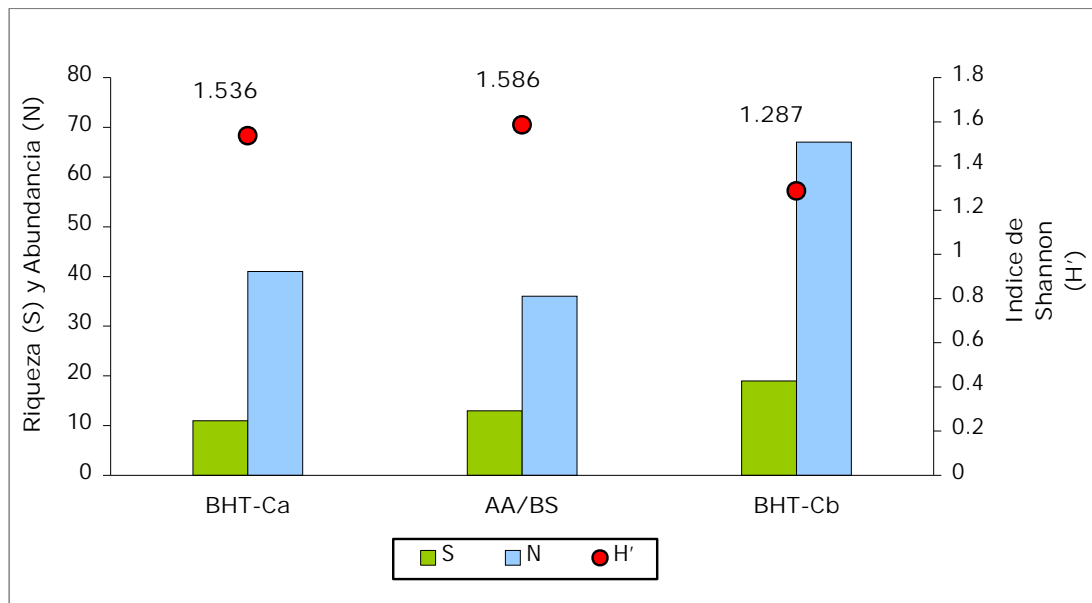
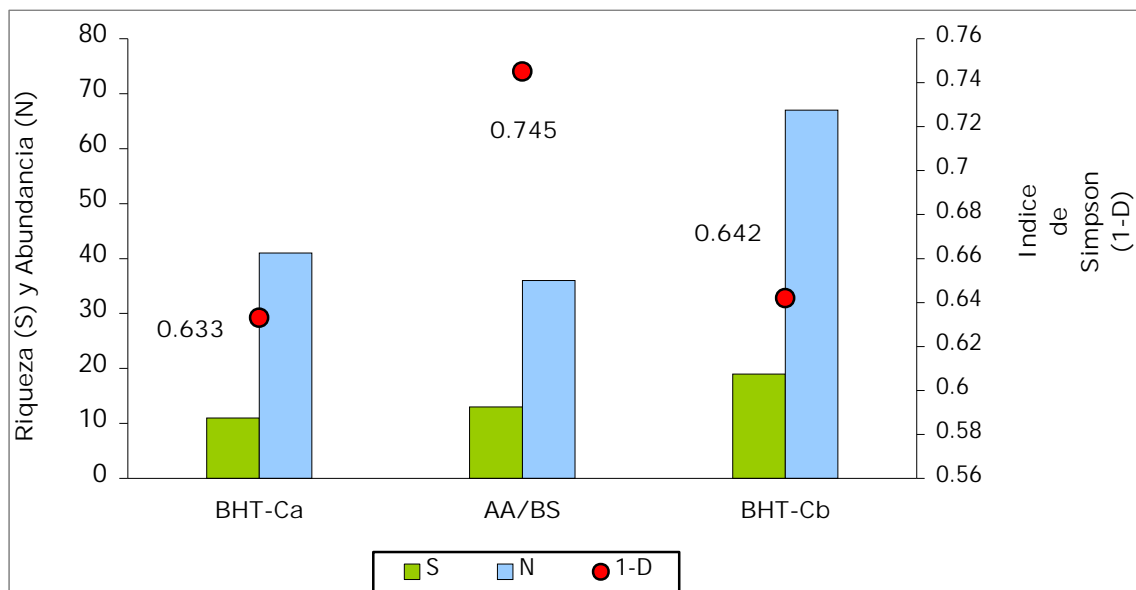


Figura 2.4.2-12 Riqueza (S), Abundancia (N) e Índice de Dominancia (1-D) de especies de mamíferos pequeños voladores y terrestres - Estación Húmeda



## 2.4.2.4.2.2 DESCRIPCIÓN POR FORMACIÓN VEGETAL

### Bosque Húmedo de Colina alta (BHT-Ca)

#### Composición de especies

En esta formación vegetal, que comprende 01 punto de muestreo (MA-P 01) se registraron 11 especies, incluidos en 02 familias que a la vez pertenecen a 2 órdenes. El orden Chiroptera registró 08 especies (80%) pertenecientes a la familia Phyllostomidae, y el orden Rodentia con 02 especies (20%) pertenecientes a la familia Cricetidae. Todos los registros se obtuvieron mediante capturas. (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Cuadro 2.4.2-8 Registros de mamíferos pequeños voladores y no voladores en el Bosque Húmedo de Colina alta BHT-Ca

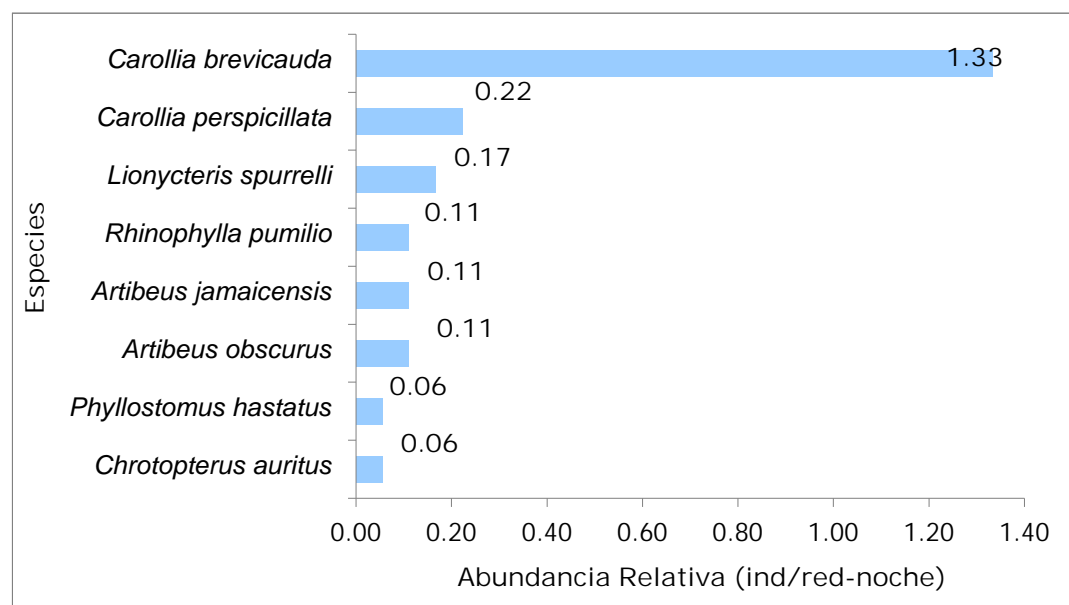
Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro	
				Diurno	Nocturno
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Chrotopterus auritus	falso vampiro orejón		C(1)
		Phyllostomus hastatus	murciélago hoja de lanza mayor		C(1)
		Artibeus obscurus	murciélago frutero negruzco		C(2)
		Artibeus jamaicensis	murciélago frutero de jamaica		C(2)
		Carollia brevicauda	murciélago frutero mediano de cola corta		C(24)
		Carollia perspicillata	murciélago frutero común de cola corta		C(4)
		Lionycteris spurrelli	murciélago longirostro castaño menor		C(3)
		Rhinophylla pumilio	murciélago frutero chico común		C(2)
RODENTIA	Cricetidae	Oecomys bicolor	ratón arborícola bicolor	C	
		Euryoryzomys macconnelli	ratón arrozalero de macconnell	C	
Total de Registro				41	
Total de Especies				10	

Tipos de registros: C= captura, O= observación.

## Abundancia

Como se muestra en la Figura 2.4.2-13 se registró 41 individuos en esta formación vegetal, en donde la familia más numerosa es Phyllostomidae con 39 individuos y la especie que presenta mayor abundancia relativa fue *Carollia brevicauda*, con 24 individuos (1.33 ind/red-noche).

Figura 2.4.2-13 Abundancia relativa de mamíferos menores voladores registrados en el Bosque Húmedo Tropical de Colina alta (BHT-Ca)

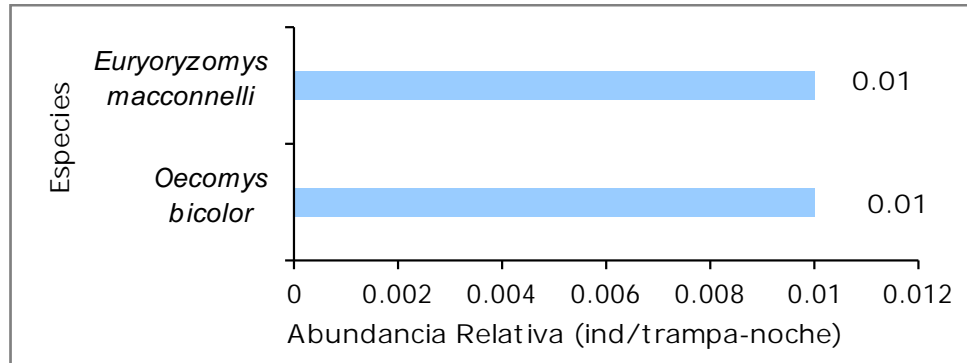


Abundancia relativa = N° individuos /esfuerzo de captura (redes\*noche).

En cuanto a mamíferos menores no voladores, se registró un individuo respectivamente de las especies *Oecomys bicolor* y *Euryoryzomys maconnellii*, (0.01 ind/trampa-noche) del orden Rodentia. (Figura 2.4.2-14).



Figura 2.4.2-14 Abundancia relativa de mamíferos menores no voladores registrados en el Bosque Húmedo Tropical de Colina alta (BHT-Ca)




---

Bosque Húmedo Tropical de Colina baja (BHT-Cb)

---

Composición de especies

En esta formación vegetal, que comprende 03 puntos de muestreo (MA-P 03, MA-P 04 y MA-P 06) se registraron 14 especies, incluidos en 05 familias y 03 órdenes. El orden Chiroptera registró 12 especies (86%) pertenecientes a las familias Emballonuridae, Molossidae y Phyllostomidae, y el orden Didelphimorphia y Rodentia con 01 especie cada una (7%) pertenecientes a las familias Didelphidae y Cricetidae respectivamente. Todos los registros se obtuvieron mediante capturas. (Cuadro 2.4.2-8).

En el punto de muestreo MA-P 03 se registró 04 especies (03 quirópteros y 01 roedor), en el punto de muestreo MA-P 04 se observó 11 especies (09 quirópteros, 01 marsupial y 01 roedor) y el punto de muestreo MA-P 06 registró 05 especies de quirópteros.

Cuadro 2.4.2-9 Registros de mamíferos pequeños voladores y no voladores en el Bosque de Colina baja (BHT-Cb)

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro	
				Diurno	Nocturno
CHIROPTERA	Emballonuridae	Rhynchonycteris naso	Murciélago Narigudo		C(1)
	Molossidae	Molossus molossus	Murciélago Mastín Común		C(1)
	Phyllostomidae	Phyllostomus hastatus	Murciélago Hoja de Lanza Mayor		C(1)
		Artibeus lituratus	Murciélago frutero mayor		C(3)
		Lonchophylla thomasi	Murciélago longirostro de Thomas		C(6)
		Carollia brevicauda	Murciélago frutero mediano de cola corta		C(39)
		Carollia perspicillata	Murciélago Frutero Común de Cola Corta		C(2)
		Vampyressa thione	Murciélago de Orejas Amarillas Norteño		C(1)
		Rhinophylla fischeriae	Murciélago frutero chico amazónico		C(3)
		Lionycteris spurrelli	Murciélago Longirostro Castaño Menor		C(2)
		Sturnira lilium	Murciélago frutero común de hombros amarillos		C(1)
		Rhinophylla pumilio	Murciélago Frutero Chico Común		C(1)
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	Marmosops noctivagus	Raposa de Vientre Blanco	CC(1)	
RODENTIA	Cricetidae	Oecomys bicolor	Ratón arborícola bicolor	CC(5)	
Total de Registro				67	
Total de Especies				14	

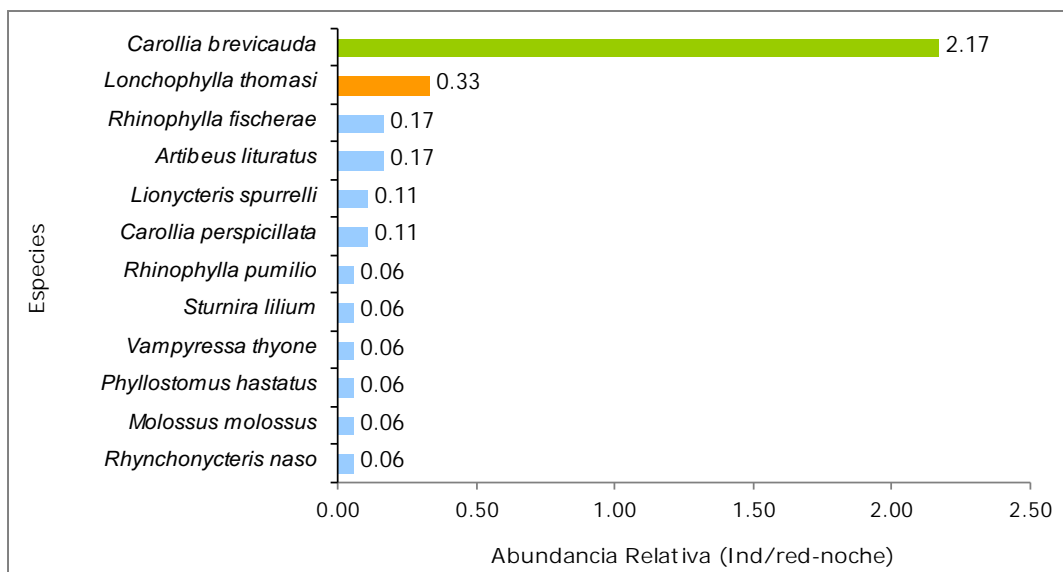
Tipos de registros: CC= colecta, C= captura, O= observación.

## Abundancia

Esta formación vegetal tiene 67 individuos en total, de los cuales la familia Phyllostomidae con 59 individuos es el grupo con mayor número de individuos siendo *Carollia brevicauda*, la especie mas abundante con 2.17 ind/red-noche y 39 individuos capturados en los 03 puntos de muestreo.

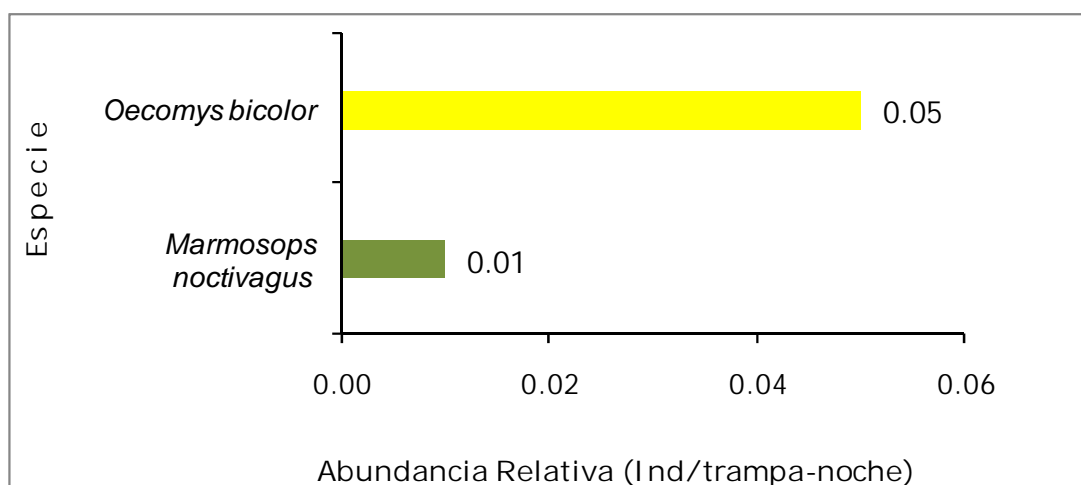
Para el punto de muestreo MA-P 03 tenemos 10 individuos (06 quirópteros y 04 roedores), para el punto de muestreo MA-P 04 tenemos 48 individuos (46 quirópteros, 01 marsupial y 01 roedor) y para el punto de muestreo MA-P 06 tenemos 09 individuos (quirópteros).

Figura 2.4.2-15 Abundancia relativa de mamíferos menores voladores registrados en el BHT-Cb



Abundancia relativa = N° individuos /esfuerzo de captura (red\*noche).

Figura 2.4.2-16 Abundancia relativa de mamíferos menores no voladores registrados en el BHT-Cb



Abundancia relativa =  $N^{\circ}$  individuos /esfuerzo de captura (trampa\*noche).

En el Bosque de Colina Baja (BHT-Cb) se registró 05 individuos de la especie *Oecomys bicolor* (0.05 ind/trampa-noche) y 01 individuo de la especie *Marmosops noctivagus* (0.01 ind/trampa-noche) pertenecientes al orden Rodentia y orden Didelphimorphia respectivamente. (Figura 2.4.2-16).

---

### Bosque secundario/ Actividad Agropecuaria (Bs /AA)

---

#### Composición de especies

En esta formación vegetal, se evaluaron dos puntos de muestreo (MA-P 02 y MA-P 05), se registraron 11 especies, incluidos en dos familias, y 02 órdenes. El orden Chiróptera registró 08 especies (73%) pertenecientes a la familia Phyllostomidae, mientras que para el orden Rodentia registró tres especies (27%) pertenecientes a la familia Echimyidae. Todos los registros se obtuvieron mediante capturas (Cuadro 2.4.2-9).

En el punto de muestreo MA-P 02, se registró 04 especies (03 quirópteros y 01 roedor), y en el punto de muestreo MA-P 05, se encontró 09 especies (07 quirópteros y 02 roedores).

Cuadro 2.4.2-10 Registros de mamíferos pequeños voladores y no voladores en la formación vegetal Actividad Agrícola/Bosque secundario (AA/Bs)

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro	
				Diurno	Nocturno
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago frutero mayor		C(3)
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélago frutero de jamaica		C(2)
		<i>Carollia perspicillata</i>	murciélago frutero común de cola corta		C(7)
		<i>Carollia brevicauda</i>	murciélago frutero mediano de cola corta		C(10)
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	murciélago pequeño de listas blancas		C(1)
		<i>Vampyressa thuyone</i>	murciélago de orejas amarillas norteño		C(1)
		<i>Phyllostomus discolor</i>	murciélago hoja de lanza menor		C(7)
		<i>Rhinophylla fischeriae</i>	murciélago frutero chico amazónico		C(1)
RODENTIA	Echimyidae	<i>Proechimys simonsi</i>	rata espinosa de simons	C(1)	
		<i>Proechimys brevicauda</i>	rata espinosa colicorta	C(1)	
		<i>Proechimys sp.</i>	rata espinosa	C(2)	
<b>Total de Registro</b>				<b>36</b>	
<b>Total de Especies</b>				<b>11</b>	

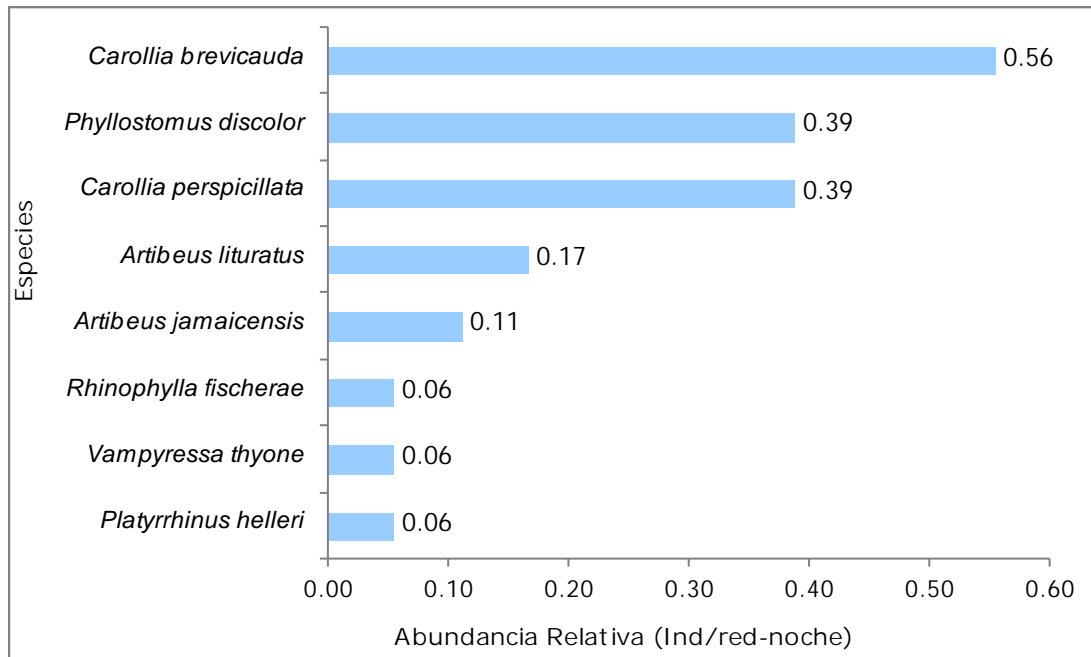
Tipos de registros: C= captura, O= observación.

## Abundancia

Se registro un total de 36 individuos en la formación vegetal Actividad Agrícola/Bosque Secundario donde la familia más abundante fue Phyllostomidae y la especie que presentó mayor número de capturas fue *Carollia brevicauda*, con (0.56 ind/red-noche), siendo la más abundante con 10 individuos.

Para el punto de muestreo MA-P 02, se encontraron 08 individuos (07 quirópteros y 01 roedor) y para el punto de muestreo MA-P 05, se tiene 28 individuos (25 quirópteros y 03 roedores).

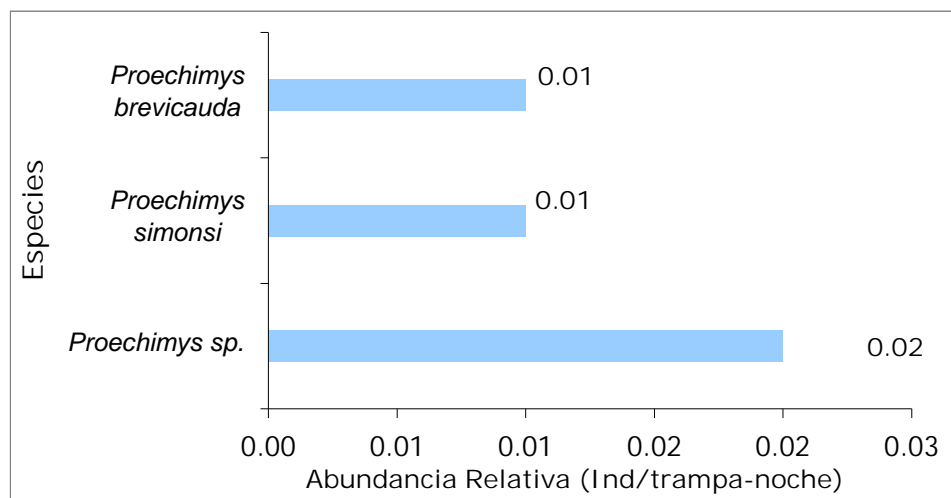
Figura 2.4.2-17 Abundancia relativa de mamíferos menores voladores registrados en el AA/Bs



Abundancia relativa = N° individuos /esfuerzo de captura (redes\*noche).

En esta formación vegetal se registró tres especies de roedores, teniendo el mayor número de individuos *Proechimys* sp. (Figura 2.4.2-18).

Figura 2.4.2-18 Abundancia relativa de mamíferos menores no voladores registrados en AA/Bs



Abundancia relativa = N° individuos /esfuerzo de captura (trampa\*noche).

#### 2.4.2.5 Especies Protegidas por la Legislación Nacional

De las 30 especies de mamíferos pequeños voladores y no voladores, registrados en el lote 131, ninguna se encontró en la lista de Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (Aprobado por Decreto Supremo N° 034-2004-AG).

#### 2.4.2.6 Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

El total de las especies de mamíferos pequeños registrados en esta zona, no se encuentran en las listas de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), lo cual nos indica que la población de estas especies no corre peligro, y su importancia de conservación no es muy alta por encontrarse según la evaluación realizada, estable y ampliamente distribuida.

Los mamíferos pequeños voladores y no voladores registrados en la evaluación se encuentran en la categoría "LC (Mínima preocupación o Least Concern) de la lista roja de la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (UICN),

#### 2.4.2.7 Especies Endémicas

De las especies totales registradas en los 07 puntos de muestreo (.MA-P 01- MA-P 07) se encontraron que 08 especies son consideradas como especies regionales es decir son especies que son Endémicas de la Amazonía Sudamérica; siendo estas 04 quirópteros: *Artibeus obscurus*, *Sturnia tildae*, *Rhinophylla pumilio*, *Rhinophylla fischeriae*, 01 marsupial: *Marmosops noctivagus* y 03 roedores: *Euryoryzomys macconnelli*, *Proechimys brevicauda*, y *Proechimys simonsi*.

#### 2.4.2.8 Literatura Citada

Albuja, L. 1,999. Murciélagos del Ecuador. Segunda ed. Cicetronic Cía. Ltda. Quito, Ecuador.

Baev, P. V. & L. D. Penev. 1,995. BIOVID: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft. Sofia-Moscow. 57 pág.

DOMUS. 2,007. Estudios de Impacto Ambiental y Social para la reactivación de cuatro pozos de producción, habilitación de un pozo de inyección y el tendido de un ducto Pacaya - Puerto Oriente, Lote 31 - E (Pacaya). Maple Gas Corporation del Perú S. R. L. Lima - Perú.

———. 2,008a. Estudio de Impacto Ambiental y Social del proyecto Perforación de Tres Pozos Exploratorios y Prospección Sísmica 2D de 225.7 km. En el Lote 31-E. MAPLE GAS CORPORATION DEL PERU S.R.L.

———. 2,008b. Estudio de impacto ambiental y social para la perforación de 14 pozos de desarrollo en el Lote 31-D (Agua Caliente). The Maple Gas Corporation del Perú, Sucursal Peruana. Lima, Perú.

———. 2,008c. Estudio de Impacto Ambiental y Social para la Perforación de 17 Pozos de Desarrollo, Lote 31-B (MAQUÍA). The Maple Gas Corporation del Perú, Sucursal Peruana (MAPLE). Lima, Perú.

Lande, R. 1,996. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. Vol. 76. Oikos. 5-13 pág.

Magurran, A. E. 1,988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University, Princeton. New Jersey - USA. 192 pág.

Moreno, C. E. 2,001. Métodos para medir la biodiversidad. Vol. 1. M&T-Manuales y Tesis SEA. Zaragoza - España. 84 pág.

Nargosen, D. W. & R. L. Peterson. 1,980. Mammals collectors' manual. Life Sciences Miscellaneous Publications. Royal Ontario Museum. Toronto, Canadá. 79 pág.

Peet, R. K. 1,974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5:285-307.

Simmons, N. B. & R. S. Voss. 1,998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part 1 Bats Vol. 237. Bulletin of the American Museum of Natural History. 1-219 pág.

Wilson, D. E. & A. Sandoval. 1,996. Manual. La biodiversidad del sureste del Perú. Smithsonian Institute; National Museum of Natural History. Lima, Perú.