



2.10.1.6 Quirópteros

Los murciélagos pertenecen al orden Chiroptera, que en griego significa “mano alada”. El orden se divide en dos Subórdenes, Megachiróptera y Microchiróptera, sólo una familia de murciélagos hace parte del grupo de los Megachirópteros, mientras que las demás familias comprenden el suborden Microchiróptera (Hutson *et al*, 2001).

El orden quiróptera es uno de los que mayor éxito ha tenido de la clase de los mamíferos, ya que en la actualidad cuenta con unas 980 especies aproximadamente, representando el 25% del total de mamíferos en el mundo, además, constituyen un grupo antiguo de mamíferos cuyos primeros fósiles conocidos datan de comienzos del eoceno, hace aproximadamente 60 millones de años, cuando ya existían murciélagos con el mismo aspecto que el actual (Barnard, 1995).

Los murciélagos, los únicos mamíferos capaces de volar, tienen el mismo potencial de las aves para realizar migraciones estacionales y explotar los recursos alimenticios de varios hábitat distintos (Mair, 2001), además han desarrollado el más preciso sistema de localización de objetos por medio de sonidos (ecolocalización); emiten ultrasonidos a través de la boca o la nariz que al chocar con un objeto (presa u obstáculo) son reflejados y posteriormente recogidos a través de las orejas, a partir de estos ecos son capaces de diseñar una imagen *sónica* de su entorno, de esta forma pueden desenvolverse en la más absoluta oscuridad, con lo que evitan en gran medida la presión de los predadores (Fenton, 1970). Los murciélagos presentan una variedad de hábitat donde pueden encontrar tanto su alimento como sus refugios, por ejemplo, los bosques y los hábitat acuáticos: (ríos, arroyos, lagos y canales) ya que ellos atraen a menudo un suministro rico de insectos que son la fuente de comida principal para muchas especies de murciélagos; además existen algunas especies que se han adaptado bien a los ambientes urbanos y muchos pueden encontrar el alimento y resguardo dentro de la ciudad (Hutson, 2001).

Los murciélagos de acuerdo a su tipo de alimentación se agrupan principalmente en cinco grupos: 1. Los insectívoros, que se alimentan de insectos y otros artrópodos, los cuales resultan ser muy importantes para evitar plagas que amenazan a la agricultura y la salud humana; 2. Los frugívoros, que se alimentan de frutas y semillas ayudando a dispersar las mismas, un solo murciélago de cola corta puede transportar más de 60.000 semillas de una planta por noche (*Piper sp.*) y distribuir las en lugares donde la vegetación natural ha sido removida, contribuyendo de ésta manera con la reforestación natural; 3. Los polinívoros, que polinizan un gran número de plantas y son muy importantes para el mantenimiento de la calidad genética de los bosques y de plantas económicamente importantes; 4. Los carnívoros, que se alimentan de peces y pequeños vertebrados como anfibios, reptiles, pequeñas aves y mamíferos



pequeños y 5. los hematófagos que se alimentan de sangre haciendo una pequeña herida en la piel, la que fluye libremente gracias a la acción anticoagulante de su saliva y que pueden ser transmisores del virus de la rabia; al incluir especies en todos los niveles tróficos los murciélagos desempeñan un papel muy importante en la dinámica de los ecosistemas tropicales y establecen relaciones muy desarrolladas con especies vegetales importantes tanto en la economía del hombre como en diferentes procesos vitales al interior de los ecosistemas (Ospina y Gómez, 1999).

Tan solo el valor de los murciélagos en la reforestación es enorme. Las semillas depositadas por los murciélagos pueden sumar hasta el 95 por ciento de la regeneración de los bosques en terrenos talados. Realizar este papel tan importante pone a estos murciélagos entre los animales más importantes en la dispersión de semillas tanto del Viejo como del Nuevo Mundo.

Los estudios sobre murciélagos han contribuido al desarrollo de instrumentos para ayudar a la navegación de ciegos, y técnicas para el control de la natalidad y la inseminación artificial, producción de vacunas y pruebas de medicamentos, al igual que a un mejor entendimiento de procedimientos quirúrgicos a bajas temperaturas. Desafortunadamente, sin embargo, la explotación descuidada de los murciélagos algunas veces ha diezmando las poblaciones locales, y se necesita de un plan de manejo adecuado. (Merlin, 1997).

La actividad de los murciélagos es nocturna. Se ha especulado mucho acerca de las causas que limitan su actividad a la noche y se atribuye a varios factores tales como: evitar la desecación de los membranas alares, y a que la actividad diurna desecaría las membranas o exigiría un mayor aporte de agua, disminución de la predación, sobretodo por parte de las rapaces diurnas, y evitar competencia con las aves ya que ocupan un nicho temporalmente vacío, quizás esta sea la causa más importante del éxito de los murciélagos. Los murciélagos no vuelan durante toda la noche sino que presentan diferentes periodos de actividad, un periodo activo durante las primeras horas seguido de un periodo de descanso en los que digieren el alimento y evacua heces y líquidos (Hutson, *et al*, 2001)

2.10.1.6.1 Métodos

Las estaciones de muestreo se escogieron de acuerdo a características como el tipo de hábitat, zonas de vida, las diferentes coberturas boscosas y el rango altitudinal dentro de la cuenca del río Prado (Tabla 2.141 y figura 2.99).

De campo

Para la colecta de los ejemplares, se realizaron muestreos en los meses de agosto, septiembre y noviembre del 2004, teniendo en cuenta los días de



presencia de luna nueva y menguante, en total fueron dos visitas por sitio de muestreo con una duración de 12 noches.

Tabla 2.141 Estaciones de muestreo seleccionados en la cuenca del río Prado.

ESTACIONES DE MUESTREO	MUNICIPIO	RANGO ALTITUDINAL(m)	COORDENADAS GEOGRAFICAS
Vereda Catalán	Prado	385	N 3° 44' 07'' W 74° 45' 29''
Vereda Corinto	Prado	385	N 3° 40' 19.01'' W 74° 52' 35.6''
Vereda Valencia	Cunday	400	N 3° 55' 46'' W 74° 46' 10.5''
Vereda Aconuevo	Prado	430	N 3° 43' 52.4'' W 74° 49' 35.1''
Vereda Varsovia	Cunday	900	N 4° 4' 9.9'' W 74° 35' 54.9''
Vereda La virginia	Cunday	1020	N 4° 02' 00.6'' W 74° 36' 44.1
Vereda La arcadia	Villarrica	1130	N 3° 55' 11.8'' W 74° 37' 23.7''
Vereda Montozo	Prado	1455	N 3° 44' 07'' W 74° 45' 29''
Vereda Altotorres	Cunday	1500	N 3° 48' 46.3'' W 74° 41' 57.7''
Vereda Manzanitas	Villarrica	1600	N 3° 56' 23.9'' W 74° 36' 44.1''
Vereda Las catorce	Cunday	1703	N 4° 03' 18.1'' W 74° 35' 01.6''
Vereda La colonia	Villarrica	1850	N 3° 53' 11.6'' W 74° 33' 48.7''

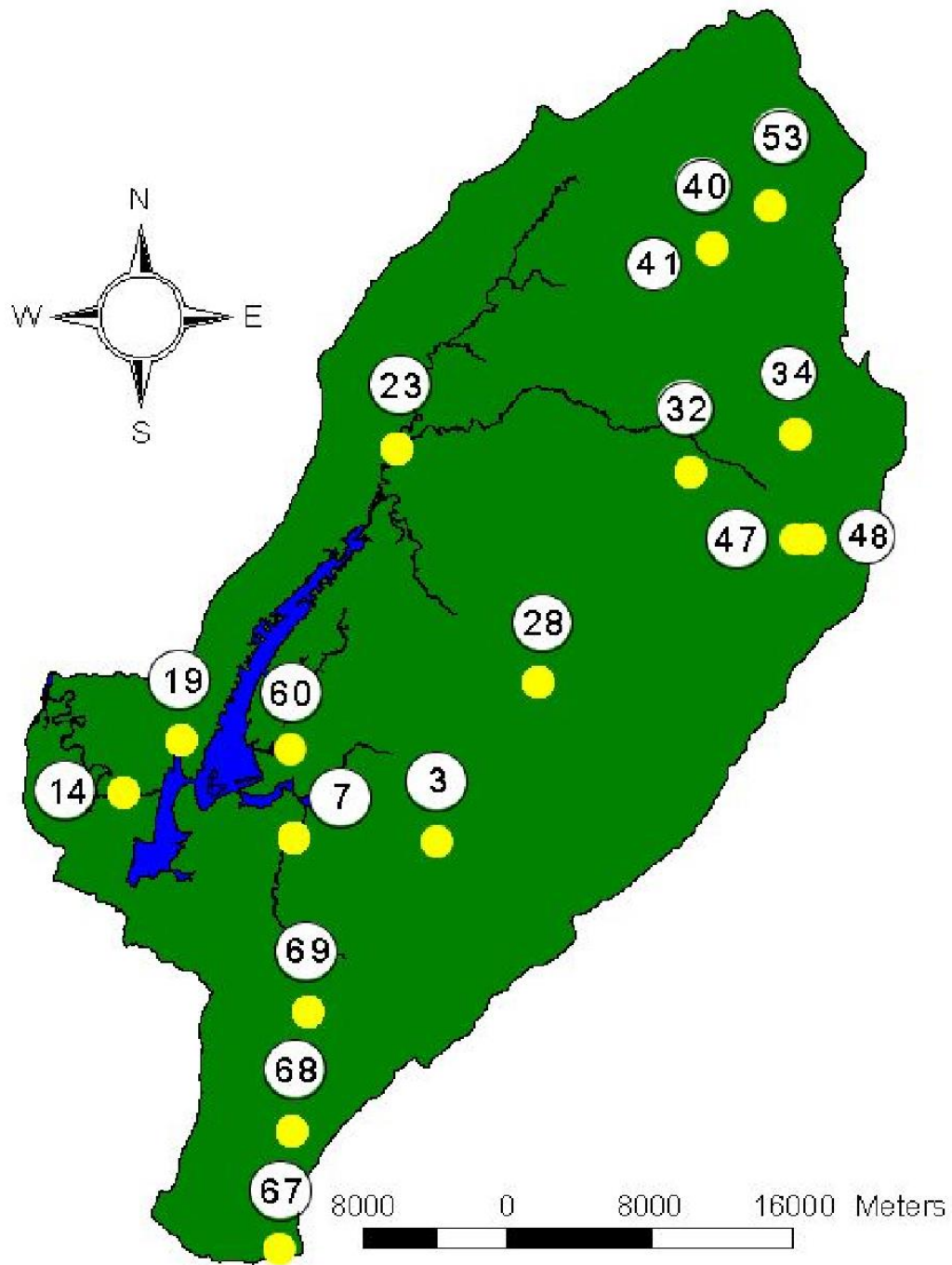


Figura 2.99 Estaciones de muestreo en la cuenca del río Prado (Tolima).



La captura de los murciélagos se realizó por medio de tres redes de niebla, de 12 m de largo por 3 m de alto, 15 por 3 m y una de 6 por 3 m, las cuales fueron ubicadas en los diversos hábitat: bosque de galería, bosque secundario, potreros, cultivos y bordes de bosque. Estas redes fueron instaladas un periodo de hora entre las 18 y 24h., las cuales fueron revisadas cada 30 minutos por dos o tres personas (Foto 2.40). Como herramienta básica para la determinación taxonómica de las especies, se realizó un registro de cada uno de los ejemplares capturados en una ficha de campo donde se pueden encontrar los datos morfométricos y morfológicos requeridos, además de datos de cada uno de los sitios de muestreos como temperatura, humedad relativa, coordenadas geográficas y altura sobre nivel del mar.

Las medidas se tomaron por medio de un calibrador TUMYCO con precisión 0,05 mm y el registro de peso se realizó con un dinamómetro OHAUS con precisión 1,0 g., la temperatura y humedad relativa se tomó con un termohigrómetro marca TERMOHIGRO.



Foto 2.40 Método de campo para la captura de los quirópteros (Muestreo por medio de redes de niebla). U.T.

Las mediciones morfométricas (Tabla 2.142), (Figura 2.100) y observaciones respectivas fueron realizadas en el periodo de muestreo y otras fueron realizadas al día siguiente de la captura en el mismo sitio. Las hembras en estado de gestación o lactancia, fueron registradas con sus respectivas mediciones en la ficha de campo y posteriormente fueron marcadas para ser liberadas, con el fin de evitar registrar un mismo individuo nuevamente.



Tabla 2.142 Medidas morfométricas realizadas en campo para su 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	

Para el sacrificio de los especímenes estos fueron inyectados con etanol al 70 % con jeringa de insulina, con el fin de permitir así su conservación durante el transporte y permanencia en el laboratorio de investigación en zoología de la Universidad del Tolima.

A los ejemplares se les realizó un registro fotográfico con una cámara digital Olympus Camedia C2500L de 2.5 megapíxeles. Además se efectuó una colectada de muestras tanto de heces como de ectoparásitos, las cuales se depositaron en tubos Ependorff con etanol al 70% respectivamente marcados con el número de ficha de campo con el fin de ser utilizados en posteriores investigaciones.

De laboratorio

Los ejemplares colectados fueron llevados al Laboratorio de Investigaciones en Zoología de la Universidad del Tolima para realizar su identificación taxonómica y preservación por medio de disecciones, extracción de cráneo y mediciones morfológicas.

Para su preservación los ejemplares fueron sumergidos en una solución de etanol al 70%. Según Muñoz, 1990. Además se realizó la disección y extracción de cráneo a cada uno de los especímenes, con el fin de sumarlo a la colección de mamíferos del laboratorio de investigación en zoología de la Universidad del Tolima (Foto 2.41).

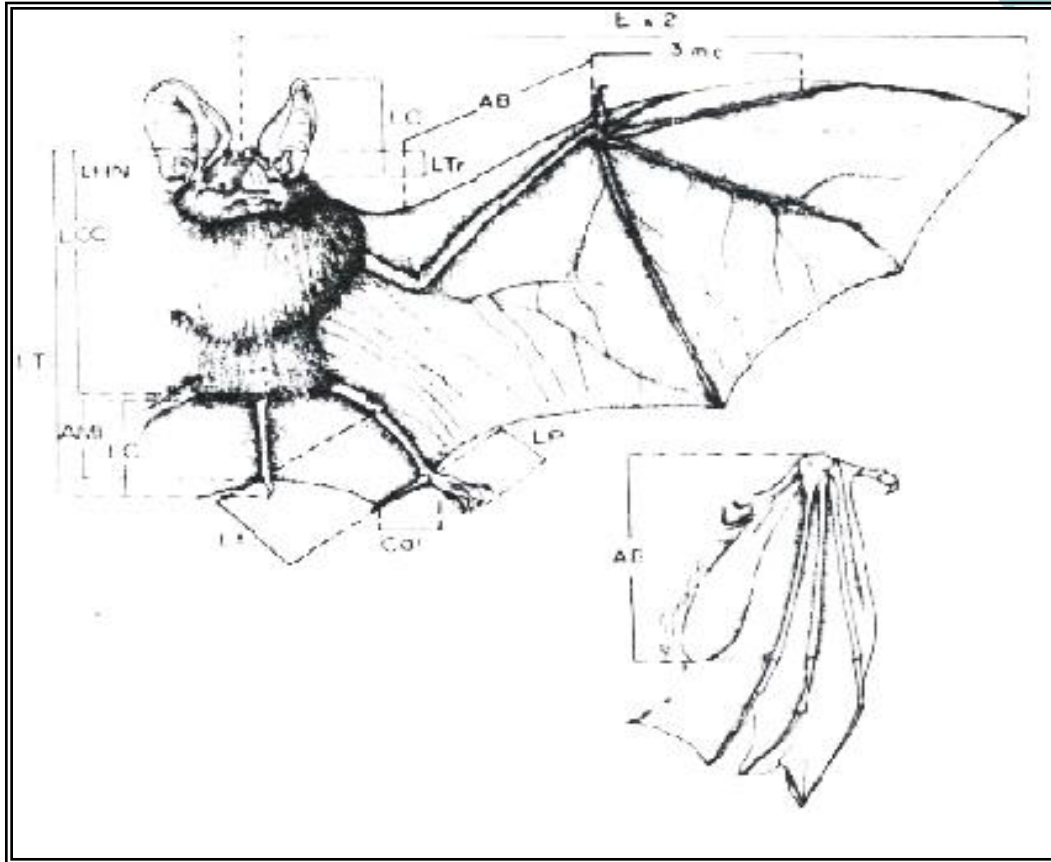


Figura 2.100 Morfometría realizada a los quirópteros para la determinación taxonómica.



Foto 2.41 Preparación de los Ejemplares para determinación y extracción de cráneo. U.T.



Los cráneos fueron sometidos a un tratamiento de limpieza con dermestidos (Coleóptero) quienes se encargaron de limpiar el cráneo, dicho proceso tiene un periodo de tres días a una semana aproximadamente, posteriormente se procedió a realizar una limpieza manual con el fin de realizar las medidas propuestas por Muñoz 1990 (Tabla 2.143) (Foto 2.42). La determinación taxonómica se realizó con la ayuda de las claves de Muñoz, 2001, Linares, 1987 y Badillo *et al.*, 1988.



Foto 2.42 Cráneos en proceso de limpieza para determinación. U.T.

Tabla 2.143 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

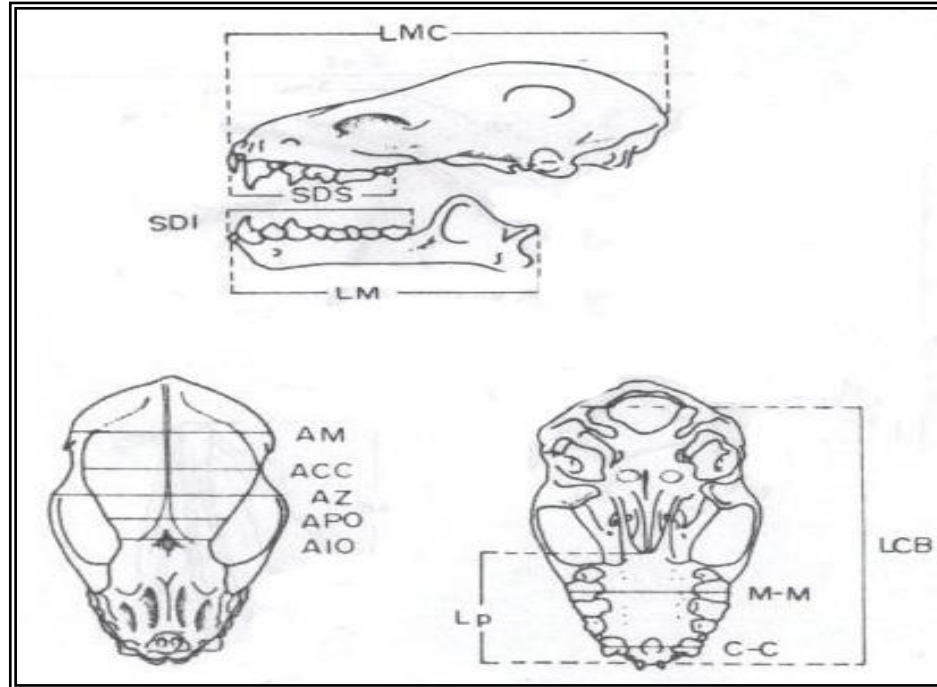


Figura 2.101 Estructuras y Medidas morfométricas del cráneo de un murciélago.

Cuando los ejemplares (Cuerpos y cráneo) son determinados y la información es procesada son ingresados posteriormente a la colección de Mastozoología del laboratorio de investigaciones en zoología de la Universidad del Tolima (Foto 2.43.).



Foto 2.43 Colección de mamíferos del laboratorio de investigaciones en zoología de la Universidad del Tolima.

De análisis

Diversidad: La diversidad se calculó como el número de especies registradas para cada uno de las localidades de muestreo y a partir de estos datos se aplicó el



índice de Shannon- wiener (H') con la ayuda del programa (*Pastprogram*, versión 1.21 2004).

Abundancia relativa: La abundancia relativa se registró como el porcentaje que representan las familias, subfamilias y especies en cada uno de los sitios de muestreo. Para este cálculo se tuvo en cuenta el éxito de captura el cual esta definido como el cociente entre el número de individuos totales y el esfuerzo de captura correspondiente (individuos totales/horas-mallas); por su parte el esfuerzo de captura se estableció multiplicando el número de mallas totales por el número de horas de muestreo.

Similaridad: La similaridad de especies entre los sitios de muestreo se realizó por medio del índice de similaridad de Jaccard con la ayuda del programa Biodiversity pro 4®.

2.10.1.6.2 Resultados

Para el presente trabajo se capturaron 113 murciélagos correspondientes a tres familias, siete subfamilias, 13 géneros y 19 especies (Tabla 2.144), con un esfuerzo de captura de 315 horas / malla y un éxito de captura de 0.3587 individuos / horas-malla (Tabla 2.145) Ver apéndice 2.14.

Tabla 2.144 Lista de las especies con sus respectivos géneros, subfamilias y familias de murciélagos encontrados para la cuenca del río Prado en el 2004.

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i>
		<i>Artibeus hartii</i>
		<i>Artibeus phaeotis</i>
		<i>Artibeus jamaicensis</i>
		<i>Uroderma bilobatum</i>
		<i>Chiroderma trinitatum</i>
		<i>Vampirops helleri</i>
	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>
		<i>Carollia brevicauda</i>
	Sturnirinae	<i>Sturnira lilium</i>
		<i>Sturnira ludovici</i>
		<i>Sturnira erythromus</i>
	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>
<i>Diaemus youngi</i>		
Phyllostominae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	
Lonchophyllinae	<i>Lonchophylla thomasi</i>	
Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	
Emballonuridae	<i>Saccoperyx bilineata</i>	



Tabla 2.145 Esfuerzo y éxito de captura en las diferentes localidades de estudio.

Veredas	Noches de muestreo	Horas de muestreo	Mallas totales	Esfuerzo de captura: horas-mallas	Individuos capturados	Éxito de captura
Catalán	3	15	9	45	19	0.42
Corinto	2	10	6	30	8	0.26
Valencia	2	10	5	25	30	1.2
Aconuevo	2	10	6	30	26	0.86
Varsovia	2	10	4	20	0	0
La virginia	2	10	5	25	5	0.2
La arcadia	2	10	5	25	6	0.24
Montozo	1	5	3	15	6	0.4
Altotorres	2	10	5	25	6	0.24
Manzanitas	2	10	3	15	3	0.2
Las catorce	2	10	6	30	2	0.06
La colonia	2	10	6	30	2	0.06
Total	24	120	63	315	113	0.3587

De las tres familias registradas para la Cuenca del río Prado la que presentó la mayor diversidad fue la Phyllostomidae, con un total de 17 especies (Figura 2.102) correspondientes a los géneros, *Artibeus*, *Uroderma*, *Chiroderma*, *Vampirops*, *Carollia*, *Desmodus*, *Diaemus*, *Sturnira*, *Phyllostomus*, *Lonchophylla*, y *Anoura*, igualmente la familia Phyllostomidae se destaca como la de mayor abundancia con 111 Individuos que representan un 98,23% del total de individuos registrados, seguida por las familias Molossidae y Emballonuridae con tan solo un género y una especie, *Molossus* y *Saccopteryx* respectivamente, con un individuo cada uno (Figura 2.103).

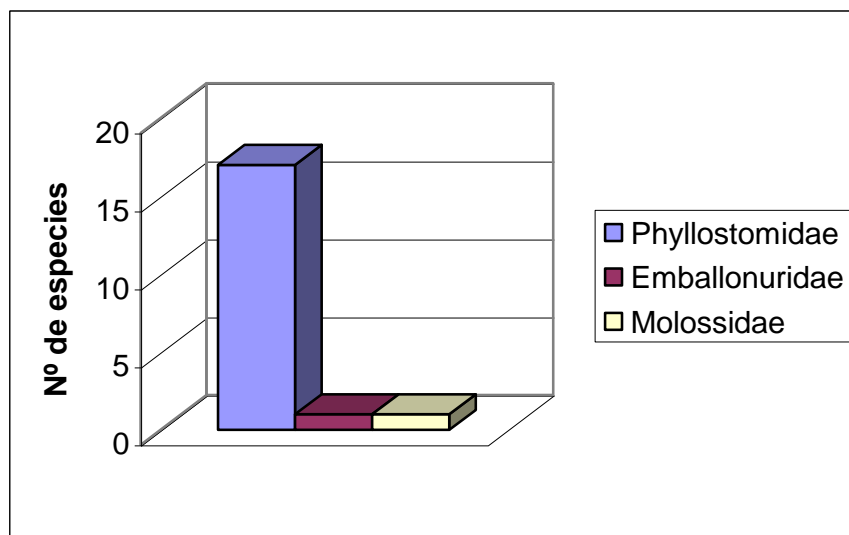


Figura 2.102 Numero de especies por familias de quirópteros registradas para la Cuenca del Río Prado en el departamento del Tolima.

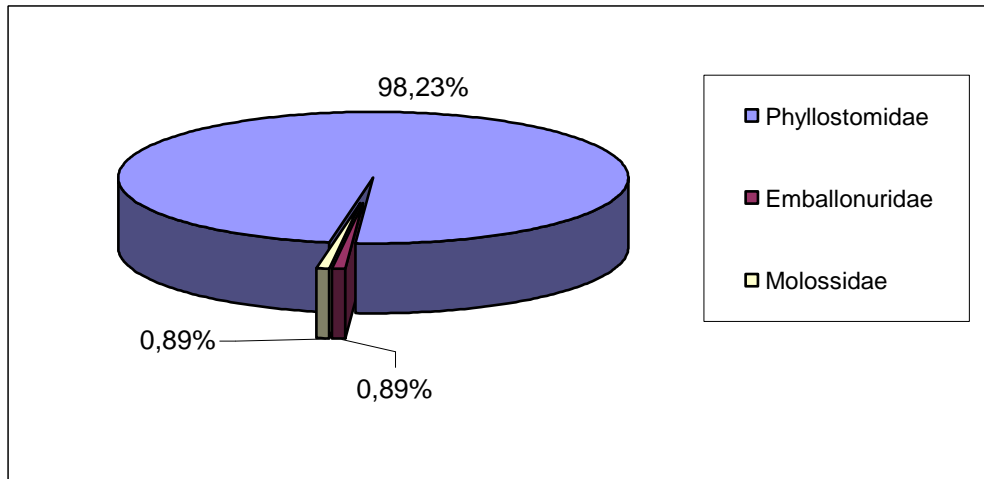


Figura 2.103 Abundancia relativa de las familias de quirópteros registradas para la Cuenca del Río Prado.

A nivel de subfamilias se puede evidenciar que Carollinae y Stenodermatinae presentaron las abundancias relativas más elevadas, con un 56,75% y 29,72% cada una, mientras que las demás subfamilias presentaron una abundancia relativa entre 5.40 y 0.90% (Figura 2.104). En cuanto a las especies, *Carollia perspicillata*, *Carollia brevicauda* y *Artibeus lituratus* fueron las más abundantes, con un 43.3, 12.3 y 10.6% respectivamente, y la menor abundancia se presentó en las especies *Vampirops helleri*, *Sturnira erythromus*, *Diaemus sp1 cf*, *Molossus molossus* y *Saccopteryx bilineata* (Figura 2.105).

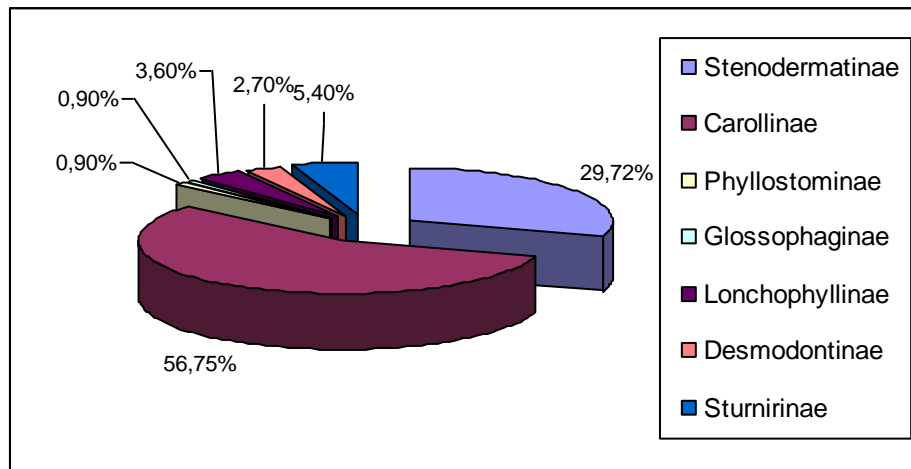


Figura 2.104 Abundancia relativa de las subfamilias de quirópteros registradas para la Cuenca del Río Prado.

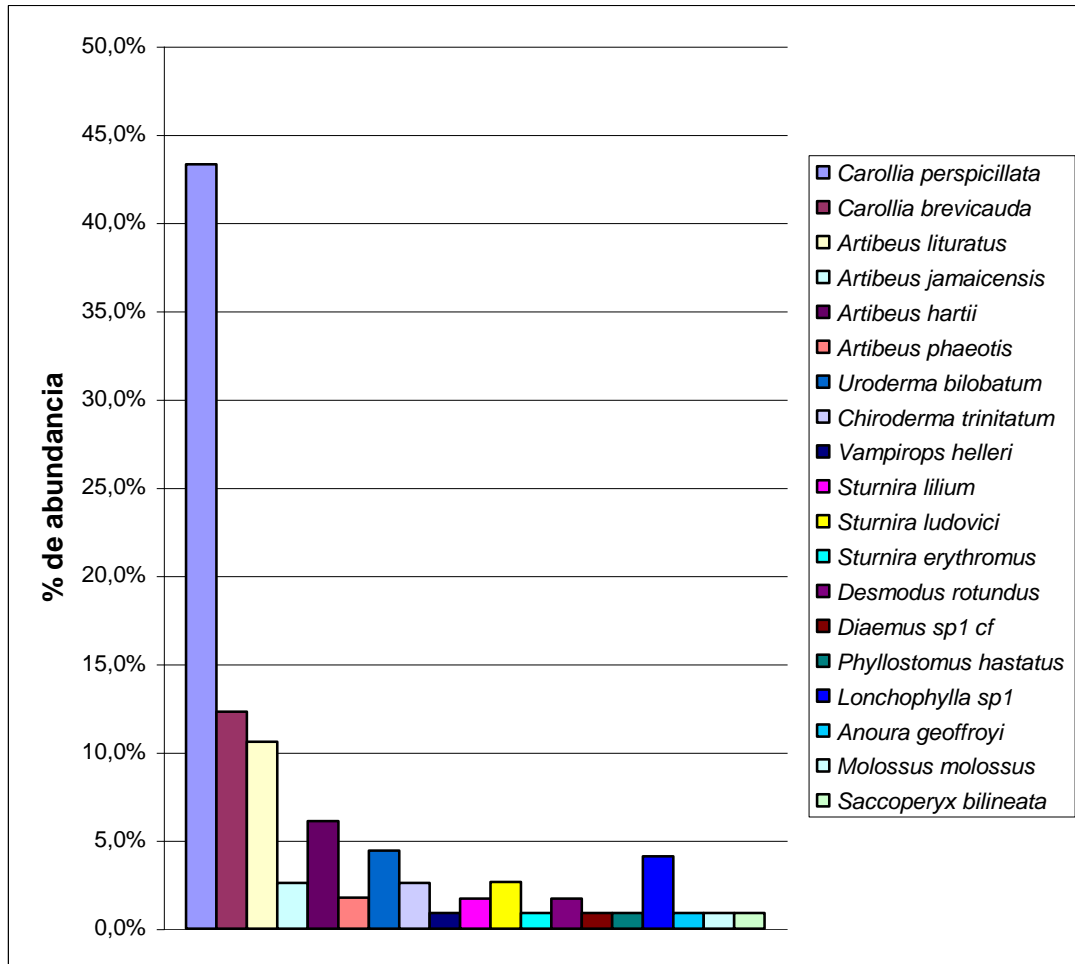


Figura 2.105 Abundancia relativa de las especies de quirópteros de la Cuenca del Río Prado

Comparando el número de especies registradas para cada una de los sitios de muestreo, se encontró que las veredas Aconuevo y Valencia presentaron el mayor número de especies, con un total de 11 y 9 especies respectivamente (Figura 2.106) al igual que el mayor número de individuos (Figura 2.107), y el menor número de especies se presentó en las veredas de Manzanitas, Las catorce y la colonia con tan solo 2 especies, es de anotar que en la vereda Varsovia no se registró ninguna captura.

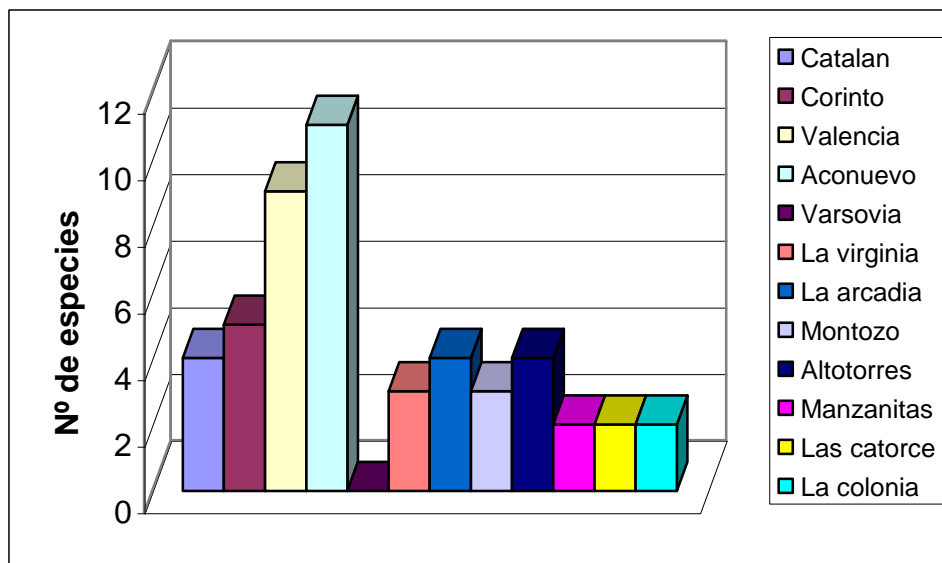


Figura 2.106 Numero de especies reportadas para cada uno de los sitios de muestreo en la Cuenca del Río Prado.

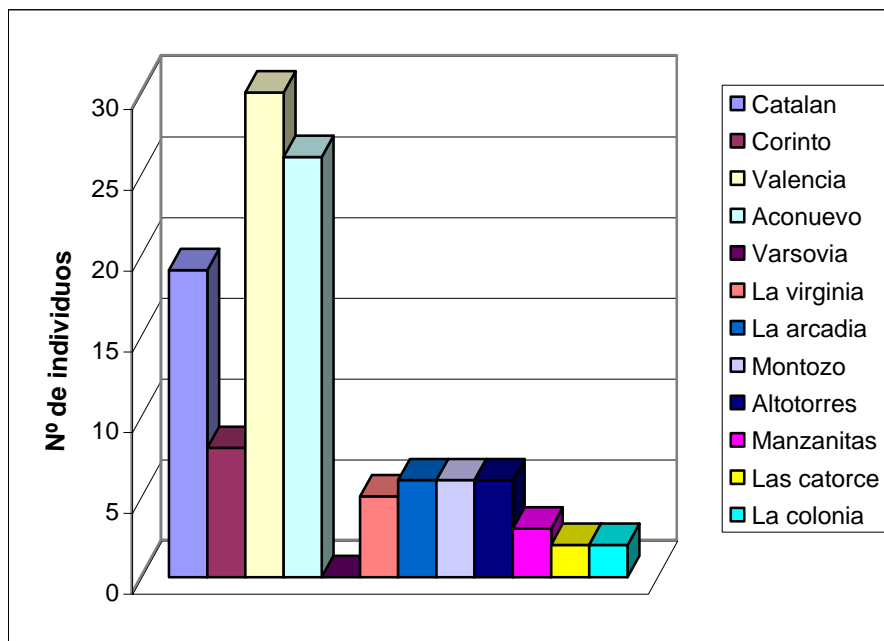


Figura 2.107 Numero de individuos registrados para cada uno de los sitios de muestreo en la Cuenca del Río Prado.



Los datos de diversidad obtenidos mediante la aplicación del índice de Shannon-Wiener (H') confirman que las veredas Aconuevo ($H' = 1.91$) y Valencia ($H' = 1.78$) presentaron la mayor diversidad y una menor diversidad se presentó en las veredas Altotorres ($H' = 0.64$), Las catorce ($H' = 0.69$) y La colonia ($H' = 0.51$), (Figura 2.108).

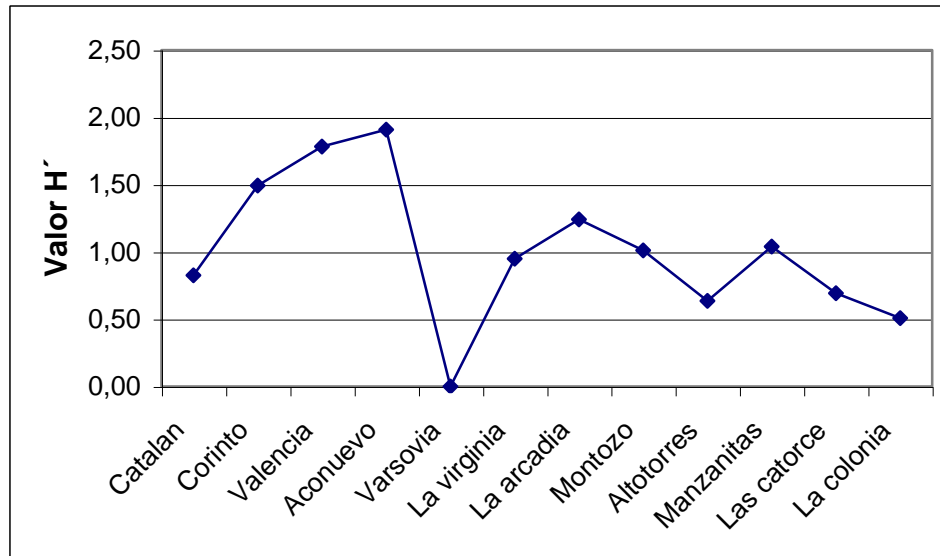


Figura 2.108 Valor del índice de Shannon-Wiener (H') para los sitios de muestreo en la Cuenca del Río Prado.

Entre los géneros los de mayor franja de distribución altitudinal se encontraron *Carollia* y *Artibeus*, que se registraron desde los 385m. hasta los 1850m., y entre los géneros con una menor franja encontramos a *Desmodus* (400-430m.) y *Lonchophylla* (385-400m.) y finalmente aparecen los géneros, , *Molossus*, *Anoura*, *Phyllostomus*, *Vampirops* y *Saccopterix* ubicados en una localidad única (Figura 2.109). Dentro de las especies reportadas en el presente estudio, *Carollia perspicillata* y *Artibeus lituratus* se registraron en la mayoría de los sitios de muestreo a diferencia de especies como *Molossus molossus* y *Saccopteryx bilineata* que se reportan tan solo para la vereda Corinto y Valencia respectivamente (Tabla 2.146). Para el caso de la distribución altitudinal a nivel de especies, se destaca *Carollia perspicillata*, *Carollia brevicauda* y *Artibeus lituratus* con la mayor franja altitudinal, a diferencia de especies como *Desmodus rotundus*, *Lonchophylla sp1* y *Uroderma bilobatum* con franjas altitudinales menores (400-430m.) (Figura 2.110).

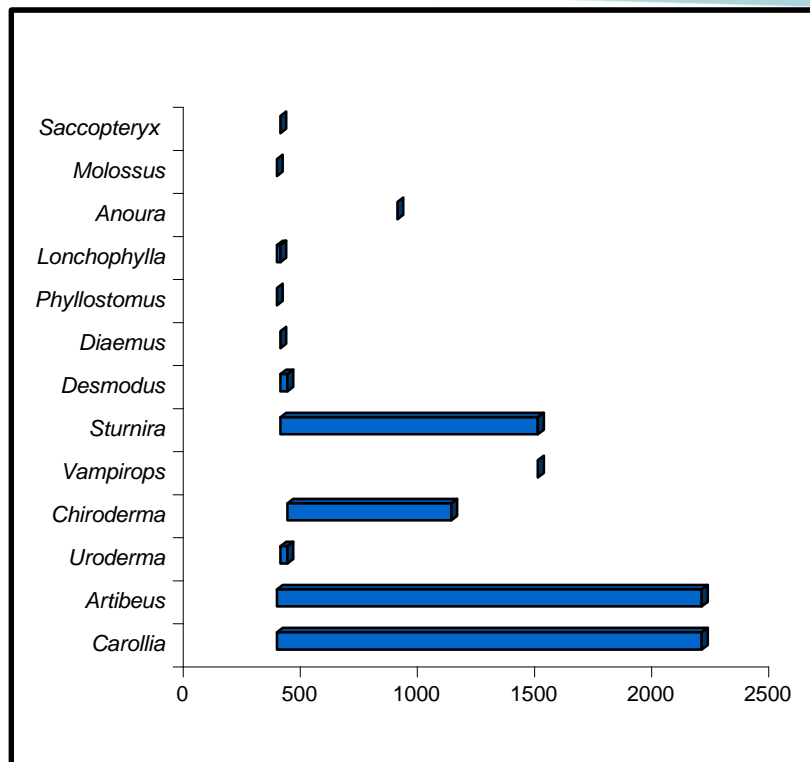


Figura 2.109 Distribución altitudinal de los géneros de quirópteros encontrados en la Cuenca del Río Prado.

Tabla 2.146 Especies encontradas para los diferentes sitios de muestreos en la cuenca del río Prado 2004.

SITIOS	ESPECIES
Catalán	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Artibeus lituratus</i> y <i>Phyllostomus hastatus</i> .
Corinto	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Artibeus lituratus</i> , <i>Lonchophylla sp1</i> y <i>Molossus molossus</i> .
Valencia	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Artibeus jamaicensis</i> , <i>Lonchophylla sp1</i> , <i>Sturnira ludovici</i> , <i>Desmodus rotundus</i> , <i>Uroderma bilobatum</i> , <i>Saccopteryx bilineata</i> y <i>Anoura geoffroyi</i> .
Aconuevo	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Artibeus jamaicensis</i> , <i>Artibeus lituratus</i> , <i>Desmodus rotundus</i> , <i>Diaemus sp1 cf</i> , <i>Uroderma bilobatum</i> , <i>Sturnira liliium</i> , <i>Artibeus phaeotis</i> , <i>Chiroderma trinitatum</i> y <i>Artibeus hartii</i> .
Varsovia	*
La virginia	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Chiroderma trinitatum</i> y <i>Artibeus hartii</i> .
La arcadia	<i>Artibeus jamaicensis</i> , <i>Artibeus lituratus</i> , <i>Sturnira liliium</i> y <i>Chiroderma trinitatum</i> .
Montozo	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Carollia brevicauda</i> y <i>Artibeus lituratus</i> .
Altotorres	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Vampirops helleri</i> , <i>Artibeus hartii</i> y <i>Sturnira erythromus</i> .
Manzanitas	<i>Artibeus hartii</i> y <i>Carollia perspicillata</i> .
Las catorce	<i>Carollia brevicauda</i> y <i>Artibeus lituratus</i> .
La colonia	<i>Carollia perspicillata</i> y <i>Artibeus lituratus</i> .

(* Ninguna captura.)

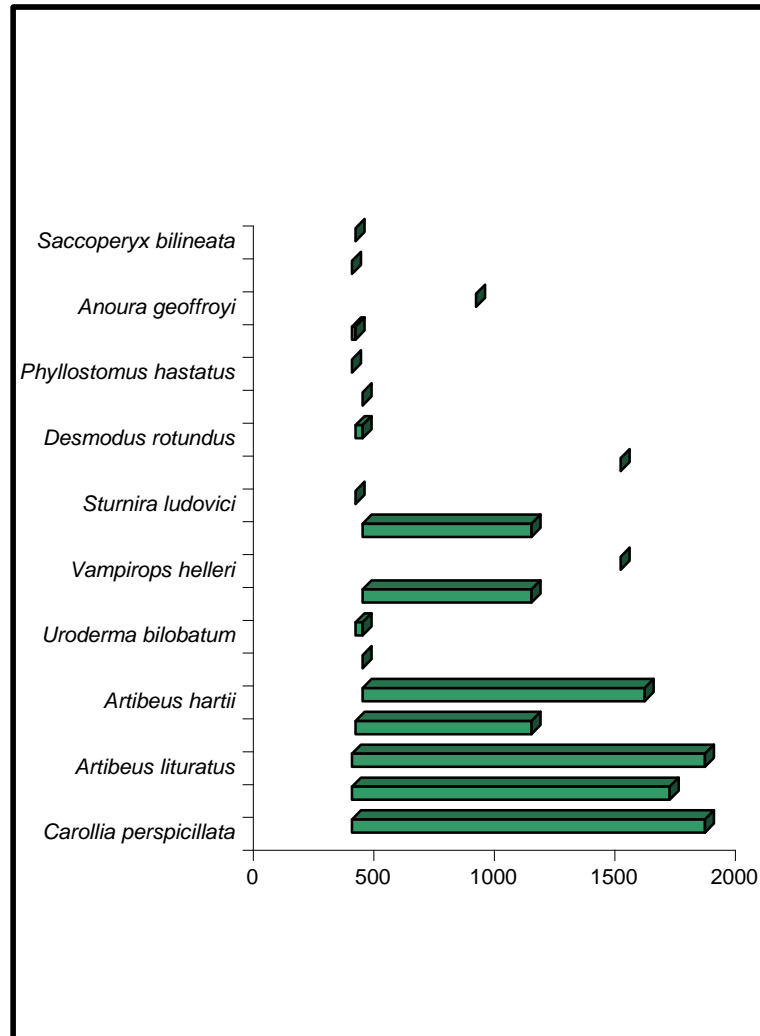


Figura 2.110 Distribución altitudinal de especies de quirópteros encontradas en la Cuenca del río Prado

En cuanto a la comparación de los periodos de muestreo con relación a las especies de quirópteros registradas en cada uno de ellos se pudo evidenciar que el mayor número de especies se registran tanto en el periodo de muestreo 1 y 2 a diferencia de especies como *Vampirops helleri*, *Sturnira lilium*, *Sturnira erythromus*, *Diaemus sp1 cf*, *Anoura geoffroyi*, *Molossus molossus* y *Saccopteryx bilineata* que se reportaron para el muestreo 1 (Periodo seco) y *Artibeus phaeotis* y *Sturnira ludovici* tan solo en el periodo de muestreo 2 (Periodo de lluvia) (Tabla 2.147).



Tabla 2.147 Temporalidad de las especies de quirópteros registradas en los periodos de muestreo realizados en la Cuenca del río Prado.

Especies	Muestreo 1 (Periodo seco)	Muestreo 2 (Periodo de lluvia)
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1
<i>Carollia brevicauda</i>	1	1
<i>Artibeus lituratus</i>	1	1
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	1
<i>Artibeus hartii</i>	1	1
<i>Artibeus phaeotis</i>	0	1
<i>Uroderma bilobatum</i>	1	1
<i>Chiroderma trinitatum</i>	1	1
<i>Vampirops helleri</i>	1	0
<i>Sturnira lilium</i>	1	0
<i>Sturnira ludovici</i>	0	1
<i>Sturnira erythromus</i>	1	0
<i>Desmodus rotundus</i>	1	1
<i>Diaemus sp1 cf</i>	1	0
<i>Phyllostomus hastatus</i>	0	1
<i>Lonchophylla sp1</i>	1	1
<i>Anoura geoffroyi</i>	1	0
<i>Molossus molossus</i>	1	0
<i>Saccoperyx bilineata</i>	1	0

(1: Presencia – 0: Ausencia)

Los sitios con mayor similaridad fueron las veredas La arcadia y La virginia ; estos a su vez forman un grupo común con la vereda Las catorce, además se registra una similaridad de especies entre Las veredas de Altotorres y Catalán, mientras el sitio con menor similaridad con los demás fue la vereda de Manzanitas (Figura 2.111)

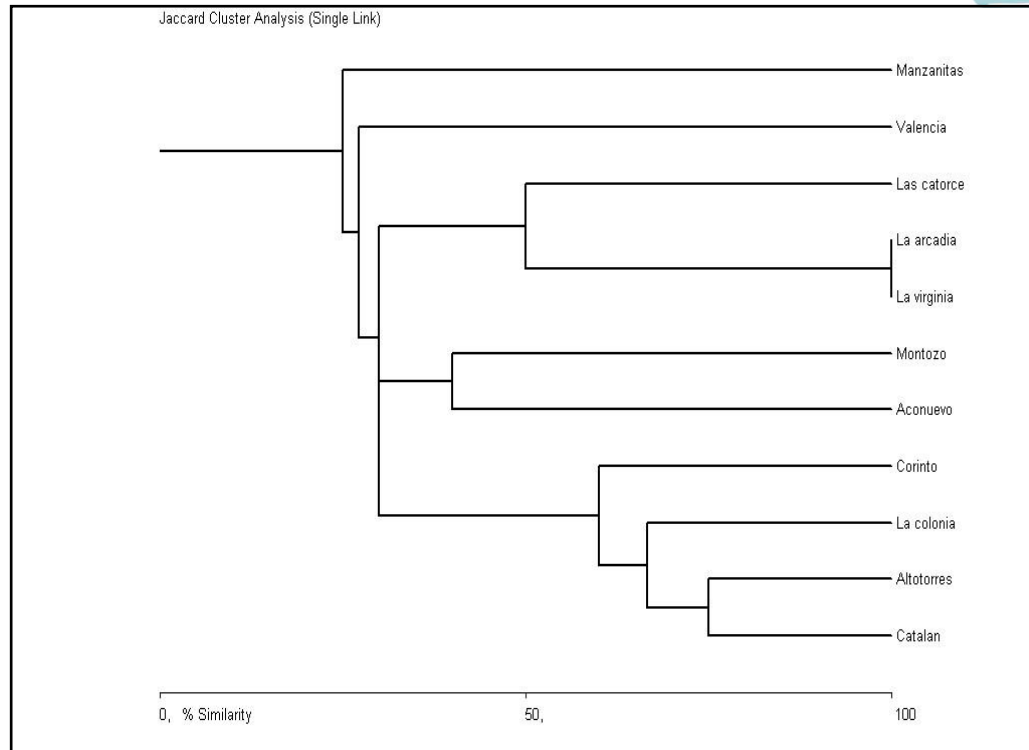


Figura 2.111 Agrupamiento por similitud de los diferentes sitios de muestreo en la cuenca del río Prado.

2.10.1.6.3 Interpretación de Resultados

Comparando el presente estudio con la cuenca del río Coello anteriormente estudiada (Galindo, 2004) se destaca dicha cuenca como la de mayor diversidad y mayor abundancia pues esta presentó 49 especies y 529 individuos, esto se debe principalmente a que el esfuerzo de captura fue mucho mayor puesto que se realizaron cuatro visitas a lo largo de todo el año a diferencia de la cuenca del río Prado en la cual se realizaron dos visitas cubriendo solo un semestre del año; Además el gradiente altitudinal en la cuenca del río Coello fue mucho mayor con una franja altitudinal que va desde los 430 hasta los 3600m., mientras que en la cuenca del río Prado los muestreos se realizaron en una franja altitudinal de 385 a 1850m.

Teniendo como base los resultados del estudio anterior en la cuenca del río Coello, nuevamente se presenta la familia Phyllostomidae con el mayor número de especies e individuos, y en el presente estudio se registran 17 especies (Figura 2.161) y una abundancia de 98.3% (Figura 2.107), dato que concuerda con lo establecido a nivel general en el país por Montenegro y Romero (1999). Dicho patrón es atribuible, a que la familia Phyllostomidae en comparación con las demás familias, presenta una amplia variedad de estrategias tróficas que van desde las especies frugívoras, insectívoras,



hematófagas, polinívoras, nectarívoras, carnívoras, frugívoras-insectívoras, hasta las omnívoras, lo que permite que puedan recurrir a una mayor variedad de recursos alimenticios en el medio en que se encuentren (Cadena, 1993).

En cuanto al bajo número tanto de especies e individuos de las demás familias, se puede deber posiblemente a que en el presente estudio para la metodología de captura solo se utilizaron redes de niebla al nivel del suelo lo que no permite tener una mayor área de captura especialmente para aquellas especies que presentan hábitos de vuelo a gran altura, principalmente en el dosel del bosque donde realizan su actividad de forrajeo (Alfonso y Cadena, 1991).

Teniendo en cuenta la abundancia de las especies se registró a *Carollia perspicillata*, *Carollia brevicauda* y *Artibeus lituratus* con un 43.3, 12.3 y 10.6% respectivamente como las especies de quirópteros más abundantes (Figura 2.109), esto puede atribuirse posiblemente a la disponibilidad de alimento, ya que se conoce que dichas especies tienen una dieta alimenticia muy generalizada al consumir néctar-polen, frutos e insectos, estas características les permiten adaptarse fácilmente a cambios en el ambiente y en el caso particular de *Carollia perspicillata* su alto valor de abundancia sugiere que es una especie que se adapta con facilidad a alteraciones en el hábitat (Ibáñez, 1997).

Las demás especies presentaron abundancias más bajas, entre ellas encontramos a *Molossus molossus*, *Lonchophylla sp1*, *Diaemus sp1 cf* de las cuales se conoce que son especies que presentan requerimientos de hábitat específicos (Ospina y Gómez, 1993), además existen diferentes factores que influyen en el bajo registro de algunas especies como características de las zonas (Áreas altamente intervenidas, déficit de la oferta alimenticia y refugios) características que se podían evidenciar en algunos de los sitios de muestreo en la cuenca del río Prado, que ocasionan migración de los murciélagos a otras áreas que ofrecen dichos recursos y por ello se disminuye el número tanto de individuos como de especies en la zona (Muñoz-saba *et al*, 1997).

En cuanto a los sitios de muestreo se registró las veredas Aco nuevo y Valencia como los más diversos con 11 y 9 especies y con un valor H' de (1.91) y (1.78) respectivamente lo que indicaría que dichos sitios al encontrarse en zonas de tierras bajas sugiere que allí se puede encontrar una mayor cantidad tanto de hábitat como de refugios más eficientes y además una variedad de recursos alimenticios que ofrecen dichas zonas y que permiten ser explotados por la fauna quiróptera (Sánchez-Palomino *et al*, 1996).



Las especies *Carollia perspicillata*, *Carollia brevicauda* y *Artibeus lituratus* presentaron la mayor franja altitudinal, la amplia franja de distribución que presentó *Artibeus lituratus*, posiblemente podría deberse a que al tratarse de una especie frugívora, especialmente, tienen un buen recurso al todavía disponer de relictos de bosques, los que les pueden ofrecer una gama de alimentos a los cuales puede recurrir (Villa *et al.*, 2003). En cuanto a las especies *Carollia perspicillata* y *Carollia brevicauda* podría atribuirse a que ambas son especies abundantes en la mayoría de los ecosistemas neotropicales (Heithaus *et al.* 1975).

Se pudo evidenciar a nivel de temporalidad que no se presentó una constante en la aparición de las especies en los dos periodos de muestreo (M1: Época seca) y (M2: Época lluviosa). Algunas especies se mantuvieron para ambos muestreos, pero otras por el contrario se restringieron para un solo periodo de muestreo. De esta forma, el periodo de mayor incidencia de especies fue la época seca; todo esto puede verse relacionado con una mayor producción estacional de frutos y abundancia de insectos que parece ocurrir en algunas regiones a comienzos de la estación lluviosa y esto, a su vez, puede condicionar patrones de visita de especies de zonas aledañas y aun distantes, afectando la composición y abundancia de las especies en la comunidad. (Sánchez-Palomino *et al.*, 1993).

Los sitios de muestreo que presentaron mayor similitud en cuanto a las especies registradas, fueron La arcadia y La virginia, esto posiblemente debido a que se localizan en una franja altitudinal común (1130 y 1020m. Respectivamente) y pueden compartir muchas especies., conforman otro agrupamiento Catalán y Altotorres que aunque presentan franjas altitudinales alejadas (385 y 1500m respectivamente) ambos sitios hacen parte de tierras bajas (Villa *et al.*, 2003).

2.10.1.6.4 Muestreos Anexos

Municipio de Prado

Se realizó un muestreo anexo los días 16, 17 y 18 de junio de 2005 en las veredas La Colonia y Alto torres del municipio de prado donde se capturaron 9 individuos correspondientes a la familia Phyllostomidae únicamente con cuatro subfamilias, 4 géneros y 5 especies (Tabla 2.148), con un esfuerzo de captura de 36 horas / malla y un éxito de captura de 0.25 individuos / horas-malla (Tabla 2.149).



Tabla 2.148 Lista de las especies con sus respectivos géneros y subfamilias de murciélagos encontrados para las veredas La Colonia y Altotorres del municipio de Prado en el 2005.

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE
Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>
		<i>Carollia brevicauda</i>
	Sturnirinae	<i>Sturnira erythromus</i>
	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>
	Lonchophyllinae	<i>Lonchophylla thomasi</i>

Tabla 2.149 Esfuerzo y éxito de captura en las dos localidades de estudio.

Veredas	Noches de muestreo	Horas de muestreo	Mallas totales	Esfuerzo de captura: horas-mallas	Individuos capturados	Éxito de captura
La colonia	2	12	4	24	6	0.25
Alto torres	1	6	2	12	3	0.25
Total	3	18	6	36	9	0.25

En este estudio solo se registro la familia Phyllostomidae con un total de 5 especies las cuales fueron *Carollia perspicillata*, *Carollia brevicauda*, *Sturnira erythromus*, *Anoura geoffroyi* y *Lonchophylla thomasi* correspondientes a 4 géneros que son *Carollia*, *Sturnira*, *Anoura* y *Lonchophylla* y 4 subfamilias Carollinae, Sturnirinae, Glossophaginae y Lonchophyllinae.

Se evidencio la subfamilia Carollinae como la mas abundante con 55.55 % del total de individuos colectados seguido de Sturnirinae con 22.22 % y por ultimo las subfamilias Glossophaginae y Lonchophyllinae con 11.11 % cada una (Figura 2.112).

En cuanto al número de especies registradas para cada una de las localidades estudiadas, tanto La Colonia como Alto torres presentaron el mismo número de especies con tres cada una, aunque solo comparten una especie que es *Carollia perspicillata* (figura 2.113). El mayor número de individuos se presentó en La Colonia con 6 individuos y el menor Alto torres con 3 (figura 2.114).

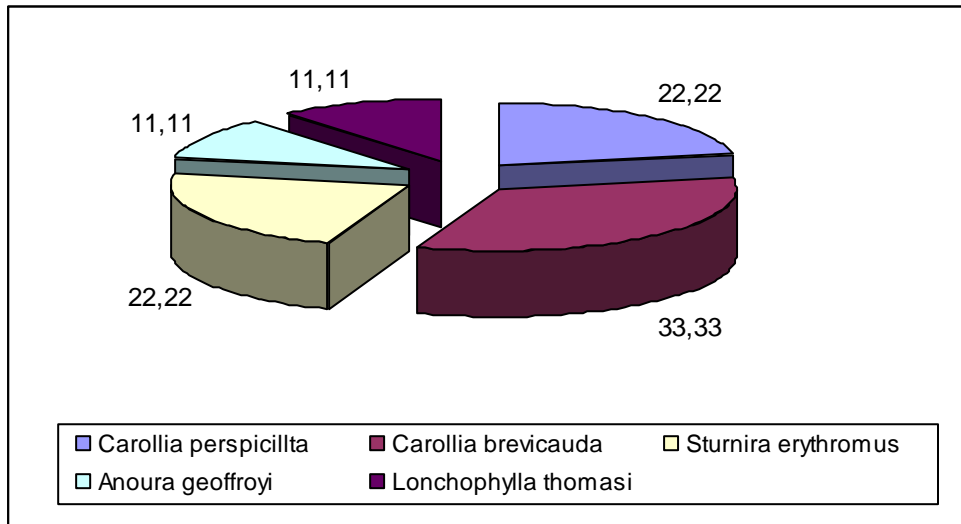


Figura 2.112 Abundancia relativa de las subfamilias registradas en el muestreo 3 en el municipio de Prado, 2005.

Respecto a las especies, *Carollia brevicauda* fue las más abundantes con un 33.33 %, seguida de *Carollia perspicillata* y *Sturnira erythromus* con 22.22 % cada una y la menor abundancia se presentó en las especies *Anoura geoffroyi* y *Lonchophylla thomasi* con 11.11 % cada una (Figura 2.108).

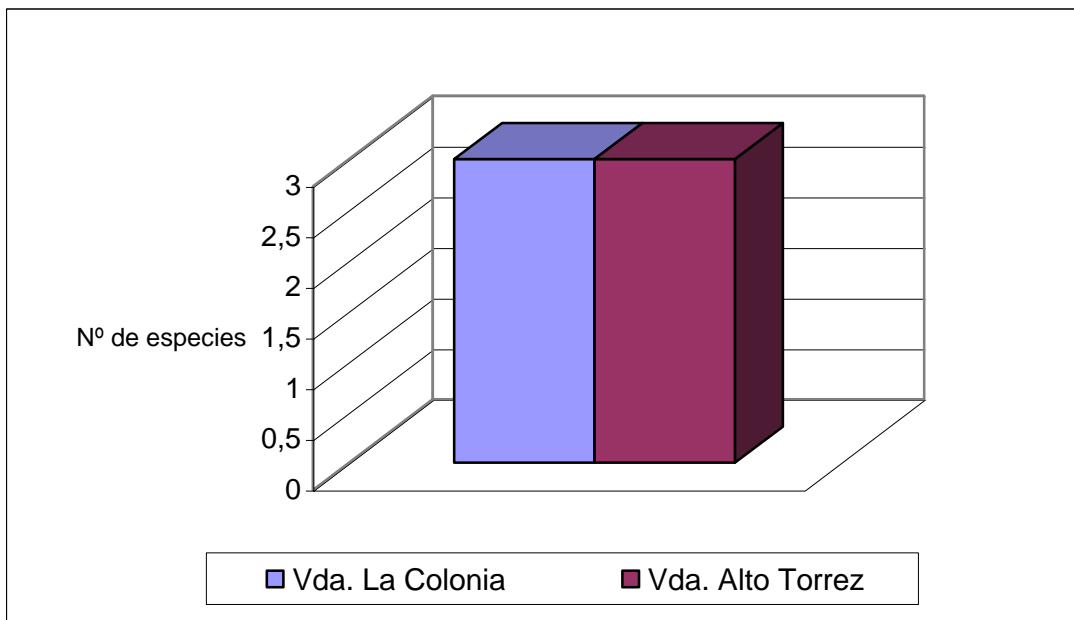


Figura 2.113 Numero de especies reportadas en el muestreo 3 municipio de Prado, 2005

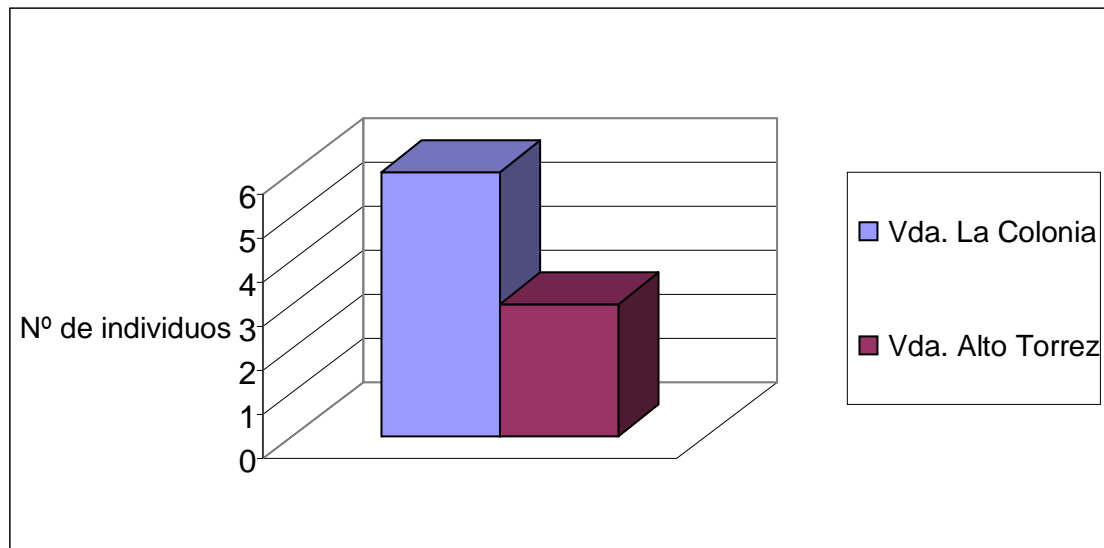


Figura 2.114 Número de individuos colectados en el muestreo 3 municipio de Prado, 2005.

Municipio de Dolores

Se realizó un estudio en el municipio de Dolores, el cual pertenece a la cuenca mayor del río Prado los días 4, 5 y 6 de agosto del 2005 en tres veredas conocidas como Vereda San José, San Andrés (parte alta) y San Pablo, las cuales se encuentran entre los 860 metros y los 1500 msnm, abarcando las zonas de vida Bosque seco tropical (bs-T) y bosque humeado premontano (bh-PM) (Tabla 2.150). En los cuales se registró 11 especies y 31 individuos.

Tabla 2.150 Estaciones de muestreo en el municipio de Dolores, 2005.

ESTACIONES	RANGO ALTITUDINAL (M.)	COORDENADAS GEOGRAFICAS
Vda. San José	1485	N 3° 31' 20.7 '' W 74° 50' 18.1 ''
Vda. San Andrés (Parte alta)	1495	N 3° 35' 14.1 '' W 74° 49' 23 ''
Vda. San Pablo	860	N 3° 38' 55.5 '' W 74° 47' 30.4 ''

Como resultado de este estudio se colectó un total de 31 individuos pertenecientes a 11 especies, 6 géneros, 5 subfamilias y una familia la cual fue



Phyllostomidae (Tabla 2.151). El esfuerzo de captura fue de 36 horas / malla y un éxito de captura de 0.861 individuos / hora/ malla (Tabla 2.152).

Tabla 2.151 Lista de las especies con sus respectivos géneros, subfamilias y familias de murciélagos encontrados en el municipio de Dolores en el 2005.

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i>
		<i>Artibeus phaeotis</i>
		<i>Uroderma bilobatum</i>
	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>
		<i>Carollia brevicauda</i>
		<i>Carollia castanea</i>
	Sturnirinae	<i>Sturnira lilium</i>
		<i>Sturnira luisi</i>
	Lonchophyllinae	<i>Lonchophylla robusta</i>
		<i>Lonchophylla thomasi</i>
	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>

Tabla 2.152 Esfuerzo y éxito de captura en las localidades de muestreo en el municipio Dolores, 2005

Veredas	Noches de muestreo	Horas de muestreo	Mallas totales	Esfuerzo de captura: horas-mallas	Individuos capturados	Éxito de captura
San José	1	6	2	12	2	0.17
San Andrés	1	6	2	12	18	1.5
San Pablo	1	6	2	12	11	0.92
Total	3	18	6	36	31	0.861

Según los resultados obtenidos, la subfamilia con mayor número de individuos colectados fue Sturnirinae con una abundancia relativa de 38.71 % del total de



capturas seguido de Carollinae con 29.03 % y Stenodermatinae con 19.35 %, las subfamilias menos abundantes fueron Lonchophyllinae y Glossophaginae con 9.68% y 3.23 % respectivamente (Figura 2.115).

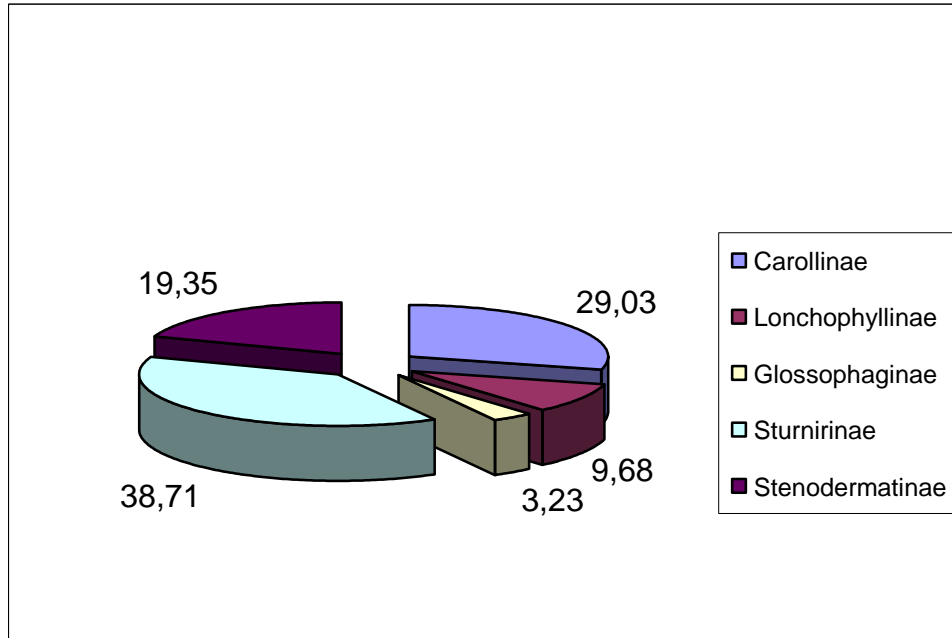


Figura 2.115 Abundancia relativa de las subfamilias encontradas en el municipio de Dolores, 2005.

La especie con la mayor abundancia para este estudio fue *Sturnira liliium* con 25.81 % del total de individuos capturados, seguido de *Carollia brevicauda* con 16.13 %, las especies *Artibeus phaeotis* y *Sturnira luisi* presentaron la misma abundancia relativa del 12.90 %. Las demás especies se hallaron en menor abundancia entre las que se considera a *Carollia perspicillata* con 9.68 %. Las especies *Anoura geoffoyi*, *Lonchophylla robusta* y *Artibeus lituratus* sólo se capturó un solo individuo para cada una (Figura 2.116).

En cuanto a la comparación de especies para las veredas, se estableció que la vereda San Pablo presento el mayor número de especies colectadas con 7 especies, seguido de la vereda San Andrés con 5 especies y por ultimo la vereda San José con únicamente 2 especies registradas (Figura 2.117). Respecto al número de individuos, la vereda con mayor abundancia de colecta fue San Andrés (Parte alta) con 18 individuos capturados para un porcentaje del 58.1 %, seguido de la vereda San Andrés con 11 individuos y un porcentaje de 35.4% y por ultimo la vereda San José con solo 2 individuos para un porcentaje de 6.4 % (Figura 2.118).

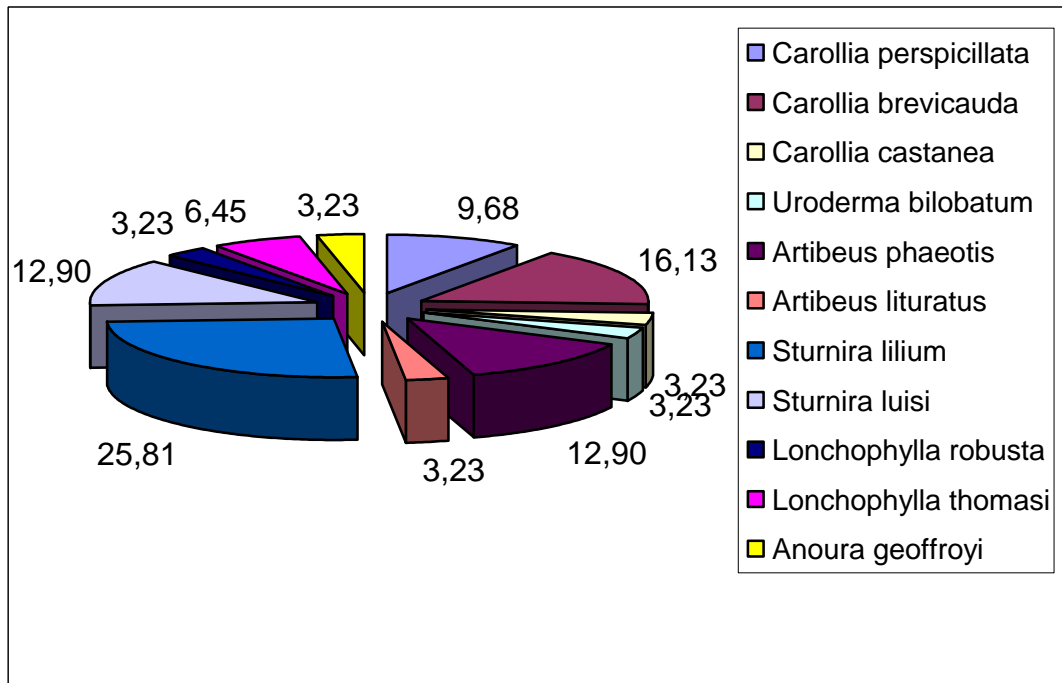


Figura 2.116 Abundancia relativa de las especies registradas en el municipio de Dolores, 2005.

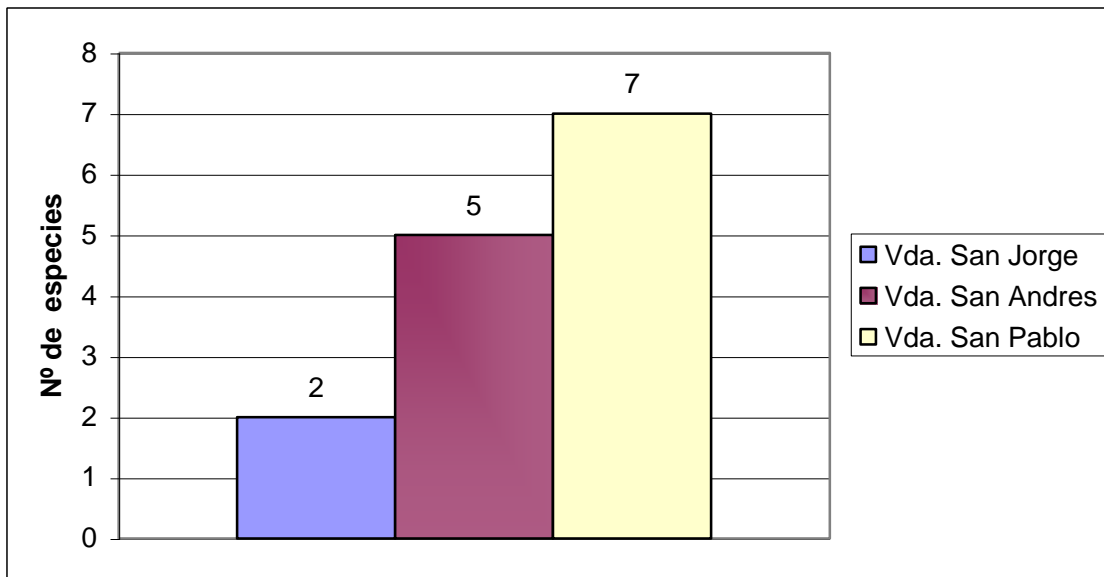


Figura 2.117 Abundancia de las especies por localidades encontradas en el municipio de Dolores, 2005.

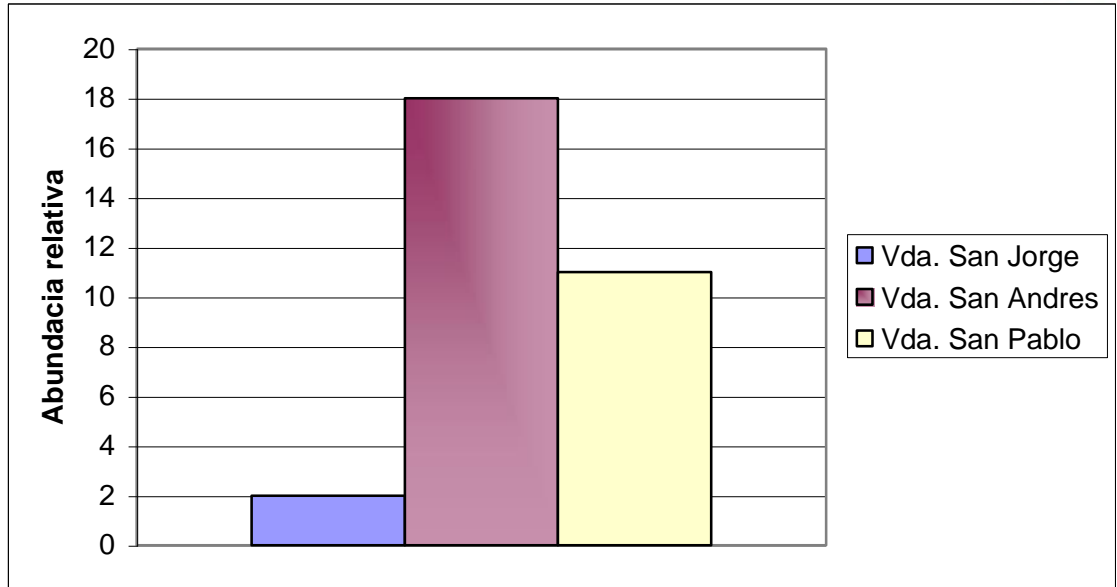


Figura 2.118 Abundancia relativa de individuos por localidades colectados en el municipio de Dolores, 2005.

La vereda que presento el mayor número de subfamilias colectadas para este estudio fue San Pablo con 5 subfamilias, posteriormente se encuentran la vereda San Andrés (Parte alta) y San José con 3 y 2 subfamilias respectivamente (Figura 2.119)

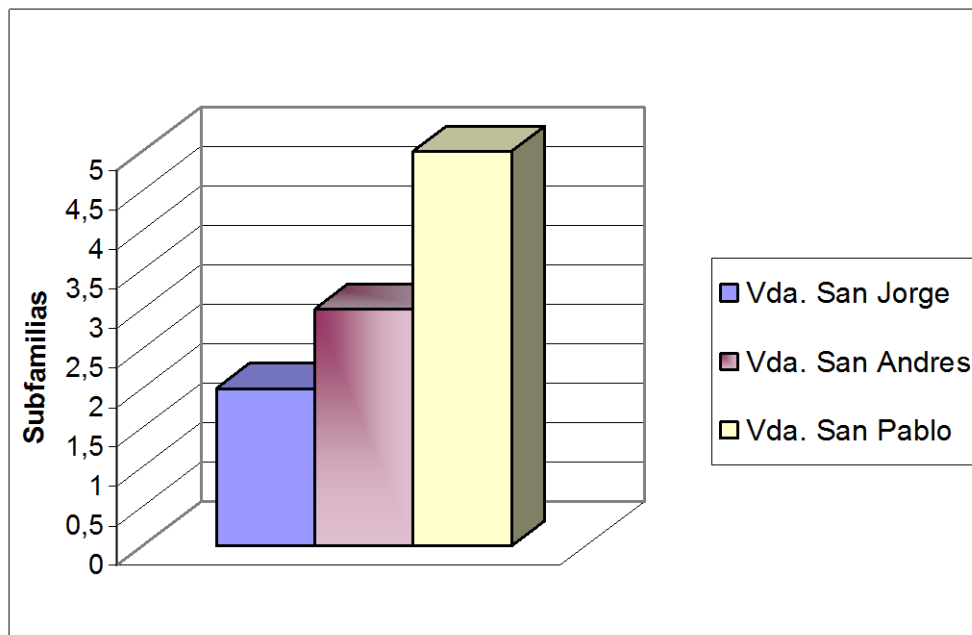


Figura 2.119 Abundancia relativa de subfamilias de quirópteros en el municipio de Dolores, 2005



Según los valores obtenidos mediante el índice de diversidad de Shannon-Weaner, se puede destacar la vereda San Pablo como la mas diversa ($H' = 1.894$), luego se ubica la vereda San Andrés (Parte alta) ($H' = 1.494$). la vereda menos diversa fue San José pues obtuvo el valor mas bajo ($H' = 0.6931$) (Figura 2.120).

Según el índice de similaridad de Jaccar aplicado para las localidades de estudio, se puede establecer que las veredas San Andrés y San Pablo presentan la mayor similaridad a pesar de ser tan solo del 20 % ya que comparten las especies *Carollia brevicauda* y *Sturnira lilium*. Existe un porcentaje de similaridad de 12.5 % entre las veredas San José y San Pablo al compartir la especie *Carollia perspicillata*. Resulto un 0% de similaridad entre las veredas San Andrés y San José ya que no comparten ninguna especie en común (Figura 2.121).

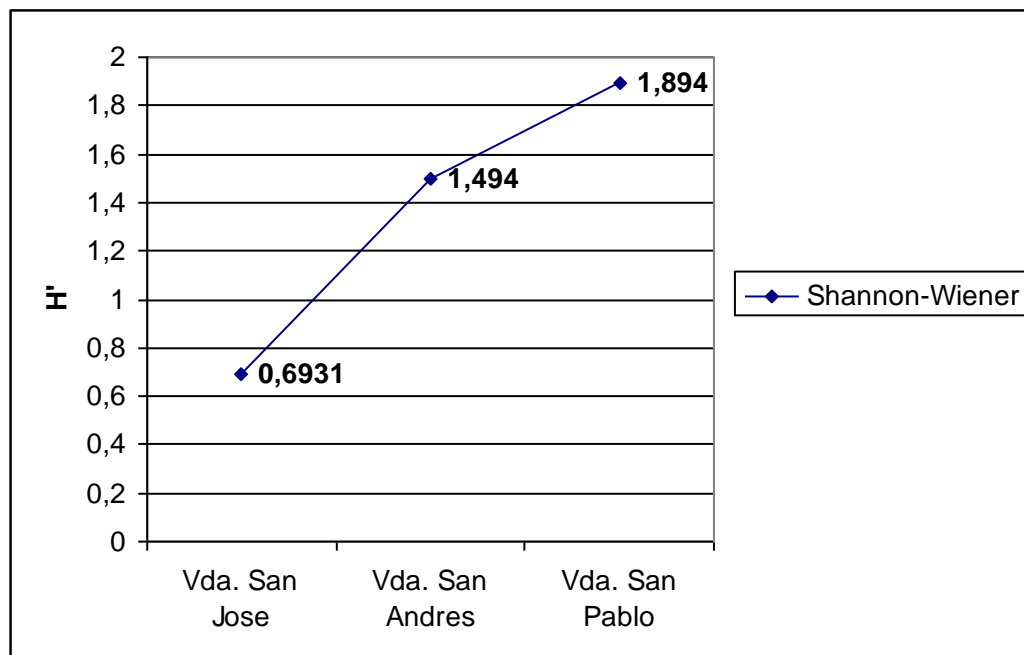


Figura 2.120 Índice de Shannon-Weaner para las localidades estudiadas en el municipio de Dolores, 2005.

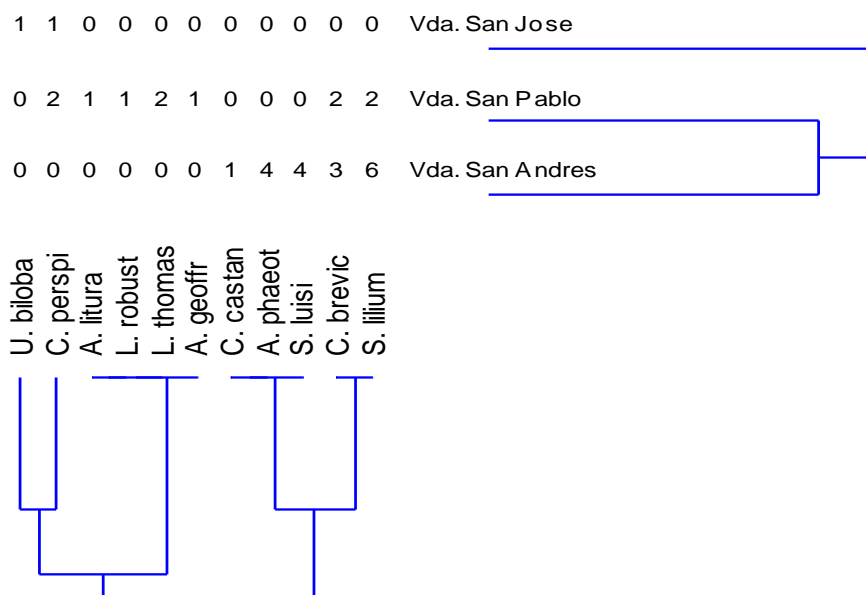


Figura 2.121 Agrupamiento por similitud de las localidades y las especies en el municipio de Dolores, 2005.

En los muestreos anexos realizados en la cuenca del río Prado en las veredas de Alto Torres y La Colonia se reportan 5 especies pertenecientes a la familia Phyllostomidae, siendo esta la única familia registrada en esta visita, es de anotar que se realizó un muestreo de pocos días, además esta familia es muy abundante en dichas zonas teniendo en cuenta previos muestreos ya que presenta una amplia variedad de estrategias tróficas que van desde las especies frugívoras, insectívoras, hematófagas, polínívoras, nectarívoras, carnívoras, frugívoras-insectívoras, hasta las omnívoras, lo que les confiere una mayor posibilidad de obtener recursos en la zona (Cadena, 1993), dentro de la familia Phyllostomidae *Carollia brevicauda* y *Carollia perspicillata* como las especies más abundantes ya que dichas especies se adaptan a los diversos hábitat pues son muy tolerantes a cambios en ambiente (Galindo, 2004), a diferencia del muestreo anexo realizado en el municipio de Dolores se observa que el género *Sturnira* es el más abundante, cabe resaltar que las especies pertenecientes a este género presentaban una gran oferta alimenticia en las zonas muestreadas, además la capacidad de adaptación de estas especies es muy elevada, permitiendo la aparición de las mismas en dicho municipio