



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**EFFECTO DE LAS VARIABLES GEOGRÁFICAS,
ECOLÓGICAS Y FILOGENÉTICAS EN EL
SOLAPAMIENTO DE DIETA DE MURCIÉLAGOS
FRUGÍVOROS NEOTROPICALES**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

ANA LAURA MARTÍNEZ CASTILLO



**DIRECTOR DE TESIS:
Dr. ROMEO ALBERTO SALDAÑA VÁZQUEZ**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Apellido paterno
Apellido materno
Nombre (s)
Teléfono
Universidad Nacional Autónoma de México
Faculta de Ciencias
Carrera
Número de cuenta

2. Datos del tutor

Grado
Nombre (s)
Apellido paterno
Apellido materno

3. Datos sinodal 1

Grado
Nombre (s)
Apellido paterno
Apellido materno

4. Datos sinodal 2

Grado
Nombre (s)
Apellido paterno
Apellido materno

5. Datos sinodal 3

Grado
Nombre (s)
Apellido paterno
Apellido materno

6. Datos sinodal 4

Grado
Nombre (s)
Apellido paterno
Apellido materno

7. Datos del trabajo escrito

Título
Número de páginas
Año

1. Datos del alumno

Martínez
Castillo
Ana Laura
55 26 84 84 66
Universidad Nacional Autónoma de México
Faculta de Ciencias
Biología
310220446

2. Datos del tutor

Dr
Romeo Alberto
Saldaña
Vázquez

3. Datos sinodal 1

Dra
Livia Socorro
León
Paniagua

4. Datos sinodal 2

Dr
Eduardo
Ruiz
Sánchez

5. Datos sinodal 3

Dr
Crisóforo Fabricio
Villalobos
Camacho

6. Datos sinodal 4

Dra
Clementina
González
Zaragoza

7. Datos del trabajo escrito

Efecto de las variables geográficas,
ecológicas y filogenéticas en el
solapamiento de dieta de murciélagos
frugívoros neotropicales
56 p
2018

*A mi amada abuela y a mi madre,
las mujeres más importantes de mi vida.*



Agradecimientos

Me gustaría agradecer a todos los que caminaron conmigo este sendero, regalándome tiempo de su vida, un consejo, sabiduría, perspicacia y sobre todo que creyeron y confiaron en mí y en que este día llegaría. Le doy las gracias a Romeo Saldaña ya que fue uno de los pilares más grandes de este trabajo, quien me enseñó muchísimo sobre los temas que aquí se abordan y quien nunca soltó mi mano para continuar hasta el final; Romeo, mil gracias por haber estado aquí y gracias por darme la oportunidad de realizar este trabajo contigo, espero que sea el primero de muchos. Agradezco a Clementina González y a Eduardo Ruiz, quienes también formaron parte muy importante de este trabajo con ayuda de su extenso conocimiento; muchas gracias por compartirlo. A Sebastián Montoya Bustamante, Mauricio Aguilar Garavito, Beatriz Bolívar Cimé y Diego Casallas Pabón, por complementar los datos de sus respectivos artículos y por darme la confianza para usar sus datos.

A todos mis profesores que con sus enseñanzas dejaron cimientos firmes para mi formación como bióloga y como persona; a Norma Isela Rodríguez Arévalo, quien fue la persona que me mostró las maravillas que la biología tenía guardadas para mí; maestra muchas gracias. También agradezco al Dr. Aguilar, quien siempre en los momentos más difíciles de mi vida estuvo ahí para apoyarme y guiarme en la distancia.

Le doy mucho de este crédito a mi familia: a mi abuelita Emma; abue te amo, eres el motor más grande que tengo y sé que a donde quiera que vaya, siempre irás conmigo guiando mis pasos. A mi madre; mamá gracias por darme la oportunidad de seguir y por apoyarme incondicionalmente. A mis hermanos Carlos y Ximenita, a quienes siempre tengo presentes. Mis tías Linda y Mayita; mi tío Rubén, quien me ha enseñado mucho sobre la vida y uno de mis más grandes ejemplos y guía espiritual. Mis primos Mau, Brenda y Viri, y las nuevas bebés, mis sobrinitas Toñita y Norita; ustedes también forman parte importante en mi vida. Mi Dani, siempre constante a mi lado desde tiempos inmemorables; eres también uno de mis más grandes apoyos, gracias por estar siempre aquí, te amo.

A todos ustedes que siempre confiaron en mí y a quienes puedo decir orgullosa que ¡lo logramos!, con ustedes tras de mí como el impulso más grande que pude tomar antes de lanzarme en esta gran aventura, los amo familia.



Mis amigos; Carlos Delgado, Erick Soto, Montserrat Blanco, Rodrigo Camacho y Guadalupe Galván, quienes crecieron junto a mí en esta aventura que es la biología y la vida misma. Amigos gracias por cada momento juntos, los llevare siempre. A mis grandes amigas de vida Melany Saldaña y Ámbar Rodríguez, quienes a pesar de los años y la distancia siguen conmigo dándome momentos inigualables. A mis compañeritos de scotiabank por todo su apoyo y buenas vibras, sobre todo Lore y Adri.

Agradezco infinitamente a mi *alma máter*, mi hermosa Universidad Nacional Autónoma de México, donde dio a luz y vio crecer los sueños de ésta estudiante, desde que comenzaba con hambre de conocimiento y sabiduría en el bello CCH-Vallejo, templo de muchos de los que iniciamos nuestras aspiraciones a más; mi facultad de ciencias, sinónimo de independencia, donde también mi crecimiento fue gigantesco.

Quiero hacer un especial agradecimiento a quienes pensaron, tan solo por un momento que fallaría, quienes nunca creyeron en mí, que mi camino se vería truncado por todas las adversidades que pase y que nunca llegaría a este día; esas acciones y comentarios errados y negativos, me dieron el coraje para seguir adelante y no dejarme vencer, ¡gracias!.

Gracias a la vida por todo lo que he aprendido, todas las enseñanzas que he tenido y por todas las que aún me faltan por pasar. Seguiré en el camino de la humildad para llenarme de gratitud hacia la vida y su magnificencia, día con día.

Agradezco a Dios por la gran dicha que tengo de estar aquí y de dejar una huellita en el mundo.



Tabla de contenido

Resumen	3
Introducción	4
Objetivo	7
Justificación.....	7
Hipótesis y predicciones	7
Métodos.....	8
I. Búsqueda de información y criterios de selección.	8
II. Matriz de interacción murciélago-fruto y sus datos geográficos.....	9
III. Solapamiento de nicho trófico	9
IV. Diversidad filogenética de murciélagos.....	9
V. Modelo lineal generalizado mixto	12
Resultados	13
Discusión	19
<i>La riqueza de especies de plantas quiropterocóricas y de murciélagos predice el solapamiento de dieta de murciélagos frugívoros.</i>	19
<i>¿Porqué las variables geográficas y filogenéticas no predicen el solapamiento de dieta?</i>	21
Conclusiones y direcciones futuras	22
Literatura citada.....	23
Material suplementario.....	30
Tabla 1. Lista de la literatura a partir de la cual se obtuvieron las matrices de interacción usadas.	30
Tabla 2. Especies de murciélagos registradas en las matrices de interacción. Especies de acuerdo a Wilson y Reeder (2005).	31
Tabla 3. Familias botánicas y especies de plantas de las matrices de interacción.	32
Tabla 4. Valores de solapamiento de dieta, índice de diversidad filogenética, datos geográficos, riqueza de murciélagos y plantas de las redes de interacción estudiadas. .	35
Anexo.	36



En este trabajo se investigó el efecto que tiene la latitud, la altitud, la diversidad filogenética de murciélagos, la riqueza de plantas y murciélagos frugívoros en el solapamiento de dieta de estos. Para ello, se usó la información de las interacciones murciélago-fruto del Neotrópico publicadas hasta el mes de agosto del año 2017. Para medir el solapamiento de dieta de los murciélagos se calcularon los índices de Morisita-Horn (M-H) y el índice promedio de especies compartidas entre pares de especies (EC). Se realizó una hipótesis filogenética con el fin de obtener el índice de distancias medias entre pares de especies (MDP) de cada comunidad de murciélagos, el cual es una medida de diversidad filogenética. Finalmente se realizó un modelo lineal generalizado mixto (GLM) para saber cuál de las variables tenía un efecto significativo en el solapamiento de dieta.

La latitud, altitud y diversidad filogenética de murciélagos frugívoros resultaron variables no significativas para explicar el solapamiento de dieta de murciélagos. La riqueza de plantas de cada comunidad tuvo una relación negativa significativa con el índice de M-H. Mientras que el índice EC presentó una relación positiva y significativa con la riqueza de plantas. Por otro lado, la riqueza de especies de murciélagos de cada comunidad tuvo un efecto negativo en el solapamiento de dieta medido con el índice EC. Los resultados de este estudio sugieren que el solapamiento de dieta entre murciélagos frugívoros está determinado por variables bióticas como la riqueza de recursos disponibles y las conductas de forrajeo de los murciélagos.

Palabras clave: *nicho trófico, productividad, plantas quiropterocóricas, conducta de forrajeo, interacciones murciélago-fruto.*



La partición de los recursos entre especies puede verse influenciada por diversos factores; como el conservadurismo de interacciones y la coevolución, factores biogeográficos como la divergencia y procesos de especiación y factores ecológicos, como la distribución de las poblaciones (Vázquez *et al.*, 2009; Peralta, 2016). Así como por la variabilidad en tiempo y espacio de las especies interactuantes en una comunidad (Morales y Vázquez, 2008; García, 2016).

Palacio-Núñez y colaboradores (2008) hacen énfasis en que la complejidad del estudio de las comunidades radica en la existencia de un número considerable de variables que influyen sobre las especies y sus interacciones. Estudiar las variables que intervienen en el solapamiento de nicho de las especies puede ayudarnos a entender cómo es que las comunidades se ensamblan en tiempo y espacio, y si las especies que la conforman pueden o no compartir un recurso particular. Así como para predecir los cambios de éstas debido a las perturbaciones antrópicas (Burkle y Alarcón, 2011; Bascompte y Jordano, 2013). El nicho ecológico de una especie puede definirse como la suma de todas las variables ambientales que influyen sobre un organismo y sus interacciones. Por lo tanto, es un espacio en una región n dimensional, que puede dividirse en nicho fundamental, el cual incluye todas las condiciones en las que podría vivir una especie y el nicho realizado, el cual es restringido por las interacciones bióticas de competencia y coexistencia (Hutchinson, 1957).

Se sabe que los animales tienden a ampliar o reducir su nicho trófico dependiendo de la diversidad y disponibilidad de recursos, los cuales en ocasiones se encuentran distribuidos en función de gradientes ambientales y geográficos (Morales-Castilla y García-Valdés, 2014). Un ejemplo de esto es el estudio realizado por Alegre y colaboradores (1989) donde explican que la distribución geográfica de la lechuza común (*Tyto alba*) está influenciada por la variación de un gradiente bioclimático que está determinado por la altitud y la latitud, así como por la exclusión competitiva con otras aves parecidas. Asimismo, hacen resaltar que la afinidad trófica, es decir, el solapamiento de dieta va cambiando conforme cambia la altitud debido a la diversidad y disponibilidad de recursos. Un caso similar es el presentado por Ortaz y colaboradores (2011), en el que encontraron que la amplitud y el solapamiento de dieta

entre peces invertívoros Neotropicales pueden variar en escala espacial y temporal, inducidos por la descarga hidráulica.

El bajo solapamiento en el uso de recursos entre especies también puede explicarse porque estos se han especializado conductualmente, fisiológicamente y morfológicamente para consumir o usar recursos específicos. Por ejemplo, las abejas del género *Centris* actúan como únicos visitantes florales de algunas especies arbustivas del género *Malpighia*, en Los Tuxtlas, Veracruz, y esto es debido a que las abejas de éste género están especializadas en detectar el aroma mediante compuestos químicos del aceite floral que producen sus flores (Carmona-Díaz *et al.*, 2017).

El solapamiento en el uso de recursos alimenticios ha sido evaluado entre grupos de diferentes especies. Gorchov y colaboradores (1995) describen que el solapamiento de dieta entre aves y murciélagos en un bosque tropical es muy reducido. Los murciélagos comparten 10% de la dieta de aves y las aves solo el 4% de la dieta de los murciélagos. Estos resultados demuestran que existe una partición de recursos entre grupos de especies de diferente clase. Por otro lado, el estudio realizado por Lou y Yurrita (2005) demuestra que la partición de recursos alimentarios también está dada entre especies de un mismo género, ya que las especies de murciélagos frugívoros de Yaxhá, Petén, Guatemala, mostraron un consumo diferencial en las especies de plantas que consumen. Este resultado puede deberse a el tamaño corporal entre los murciélagos, la densidad energética de los recursos y una diferenciación temporal en la fenología de las plantas (Tschapka, 2004).

Por lo tanto, si tenemos en cuenta que las especies más emparentadas filogenéticamente pueden conservar rasgos funcionales (*p.e.* tamaño corporal); podemos usar los índices de diversidad filogenética para entender cómo la cercanía filogenética de las especies de una comunidad puede influir en el solapamiento de su dieta (Cavender-Bares, 2009). Las medidas de diversidad filogenética cuantifican el grado de similitud entre las especies, las cuales dependen de una selección de rasgos influenciados por la especiación, el conservadurismo de rasgos, sus interacciones de coexistencia y competencia, así como el ambiente en el que se encuentran las especies (Cavender-Bares, 2009; Vellend *et al.*, 2011).



En este trabajo se investigó el efecto de la geografía (latitud y altitud), la diversidad filogenética, riqueza de especies de murciélagos frugívoros y plantas quiropterocóricas sobre el solapamiento de dieta de las especies de murciélagos frugívoros Neotropicales.

Objetivo

Determinar la importancia de la geografía y la relación entre especies de murciélagos (diversidad filogenética) en el solapamiento de dieta entre murciélagos frugívoros. Específicamente, evaluar cómo varía el solapamiento de dieta entre ensambles de murciélagos frugívoros Neotropicales con respecto a la latitud, altitud, riqueza de murciélagos, su diversidad filogenética y la riqueza de plantas que consumen.

Justificación

Los murciélagos juegan un papel sumamente importante en la dinámica de los ecosistemas, ya que por sus hábitos alimenticios y conductuales coadyuvan en la polinización y en la dispersión de las semillas de especies de plantas, procurando la regeneración de ecosistemas tropicales (Medellín y Gaona, 1999; Muscarella y Fleming, 2007). Sin embargo, no se ha realizado un estudio que sintetice y evalúe el peso de las variables que influyen en el solapamiento de la dieta de estas especies. Es por esto que, investigar el efecto de variables geográficas, filogenéticas y comunitarias en el solapamiento de dieta de los murciélagos frugívoros resulta de gran importancia. En principio para entender patrones y procesos generales dentro de la ecología y la biología de las especies y sus interacciones; y después para usar dicha información como una herramienta para la planeación de su conservación de forma regional e incluso global de dichas interacciones murciélago-fruto.

Hipótesis y predicciones

La riqueza, distribución y disponibilidad de los recursos para la mayoría de los animales, tienden a regirse por gradientes geográficos, los cuales están determinados principalmente por gradientes ambientales (Vázquez y Stevens, 2004). Esto a su vez provoca que las especies de animales modifiquen sus interacciones inter e



intraespecíficas en relación al gradiente geográfico (Srivastava, 1999; Olsen y Jordano, 2002; Menke *et al.*, 2012; Schleining *et al.*, 2012; Saavedra *et al.*, 2014; Maglianesi *et al.*, 2015 y García, 2016), por lo que se generan cambios en el solapamiento de nicho trófico entre las especies. Por lo anterior, podemos esperar que el solapamiento de dieta entre murciélagos varíe a través de un gradiente latitudinal y altitudinal. Siendo las comunidades de murciélagos más tropicales (menor latitud y altitud) las que menos solapamiento de dieta presenten, por la mayor oferta de recursos alimenticios.

Por otro lado, se espera que en comunidades con mayor diversidad filogenética de murciélagos, el solapamiento de dieta de estos sea menor, debido a la mayor variedad de rasgos morfológicos y fisiológicos que resultan en interacciones más específicas entre los murciélagos y las plantas que consumen.

Métodos

I. Búsqueda de información y criterios de selección.

Las matrices de interacción de las especies de plantas cuyos frutos fueron consumidos por murciélagos se obtuvieron por tres métodos; el primero fue a través de revisiones bibliográficas realizadas por otros autores, las cuales presentaron mediante tablas de contingencia, la dieta e interacción tróficas de murciélagos frugívoros (p.e. Mello *et al.*, 2011; Saldaña-Vázquez *et al.*, 2013). El segundo método fue a través de una revisión exhaustiva de la bibliografía disponible hasta el mes de agosto del año 2017. Se utilizaron los motores de búsqueda de literatura Google Scholar, e ISI Web of Knowledge. Se usaron como palabras clave para la búsqueda: “bats”, “murciélagos”, “Phyllostomidae”, “seed dispersal”, “dispersión de semillas”, “diet”, “dieta”, “frugivory” y “frugivoría” en el título y resumen. No se realizó una selección o discriminación por año, publicaciones, o revistas científicas en específico. Por último, a partir de los estudios obtenidos de la revisión bibliográfica se hizo una revisión de la literatura citada para obtener otros estudios.

Se seleccionaron aquellos estudios que tenían datos cuantitativos y de frecuencia sobre el consumo de frutos por parte de los murciélagos frugívoros (muestras de excretas) en los que las plantas y los murciélagos fueron determinados



hasta el nivel taxonómico de especie o morfoespecie. Además, estos estudios debían incluir datos geográficos (como mínimo el nombre de la localidad de estudio) y al menos un año de observaciones. Esto con la finalidad de obtener un cálculo menos sesgado de las interacciones murciélago-fruto y de la riqueza de murciélagos y plantas presentes en cada comunidad.

II. Matriz de interacción murciélago-fruto y sus datos geográficos.

Se construyeron matrices de interacciones cuantitativas para cada comunidad de murciélagos reportadas en los estudios. En estas matrices se colocaron las especies de murciélagos en las columnas y las especies o morfoespecies de plantas en las filas. En cada una de las entradas se asignó la frecuencia de las interacciones observadas; la frecuencia está dada por las veces que se encontraron semillas de plantas en las heces de los individuos de una especie de murciélago por cada comunidad.

Además de los datos de interacción, se registró la altitud, latitud y longitud de cada comunidad estudiada. Las localidades que no tenían coordenadas geográficas reportadas se buscaron en Google Earth para poder georeferenciarlas. En casos donde se reportó más de un punto geográfico de colecta de murciélagos y semillas se calculó un centroide de los sitios de muestreo, a partir de un Sistema de Información Geográfica (SIG; QGis Desktop 2.14.13). Para ello se usaron todos los puntos de los sitios de muestreo, posteriormente se utilizó la herramienta vectorial de polígonos y se sacó el centroide del mismo; esto nos arrojó una coordenada que referencia el centro geométrico del conjunto de las coordenadas.

III. Solapamiento de nicho trófico

Con el fin de determinar el solapamiento de dieta de cada matriz de interacción se utilizaron dos índices; el de Morisita (1959), modificado por Horn (1966) y el índice promedio de especies compartidas (Roberts y Stone, 1990; 1992). El índice de Morisita-Horn (M-H) da como resultado el promedio de similitud en el patrón de interacción entre las especies de un nivel, en este caso, de murciélagos expresado en términos de proporción de recursos similares entre las especies de una comunidad (Dormann *et al.*, 2017). La expresión matemática del índice M-H (Krebs, 2014) es:



$$Ch = \frac{2 \sum_i^n P_{ij} P_{ik}}{\sum_i^n P_{ij}^2 + \sum_i^n P_{ik}^2}$$

Donde Ch es el índice simplificado M-H, P_{ij} es la proporción del recurso i , del total de los recursos utilizados por la especie j ; P_{ik} es la proporción del recurso i , del total de los recursos utilizados por la especie k ; y n es el total de los recursos.

El índice promedio de especies compartidas (EC), está basado en una matriz de incidencia entre pares de especies, donde se calcula el “*checkerboard score*” para todas las especies de la matriz y promediando como un índice de coocurrencia de la comunidad (Roberts y Stone, 1990; 1992). Su fórmula es:

$$EC_{ij} = (R_i - S)(R_j - S)$$

Donde EC_{ij} es el índice EC; R_i es el total de recursos de la especie i ; R_j es el total de recursos de la especie j ; y S es el total de recursos que comparten las especies i y j . Mientras más grande sea el EC , mayor es el promedio de especies compartidas en la matriz de datos. El cálculo de ambos índices se realizó usando la función *grouplevel* del paquete *bipartite* del lenguaje de programación R (Dormann *et al.*, 2017).

IV. Diversidad filogenética de murciélagos

Para realizar el análisis de diversidad filogenética (MDP, por sus siglas en ingles) es necesario contar con una hipótesis filogenética robusta mediante la cual se realicen las mediciones de distancias de rama. Debido a que en la literatura no se encontró un árbol filogenético que incluyera el total de las especies de murciélagos integrados en este estudio, se realizó una hipótesis filogenética utilizando fragmentos de cuatro secuencias mitocondriales (COX1, CYTB, COI, RAG2) y dos nucleares (12S y 16S), obtenidas de GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) para 88 especies de murciélagos, utilizando a *Furipterus horrens* (Furipteridae) para enraizar el árbol. La selección de especies utilizada en la filogenia son las incluidas en este trabajo y otras especies para representar clados no muestreados y complementar la filogenia de mejor



manera. Las matrices individuales fueron alineadas a ojo con el programa PhyDe® (Müller *et al.*, 2010) y concatenadas en Mesquite v. 2.75 (Maddison y Maddison, 2009). Posteriormente se obtuvo el modelo de evolución molecular para cada región, utilizando el programa jModelTest 2.1.6 (Darriba *et al.*, 2012).

Se realizaron análisis de máxima verosimilitud (ML) en Garli v 2.0 (<http://garli.googlecode.com>), utilizando modelos particionados para cada matriz con dos réplicas independientes. Adicionalmente se realizaron análisis de Inferencia Bayesiana en MrBayes v 3.2.6 (Ronquist y Huelsenbeck, 2003). Para la matriz particionada se corrieron dos análisis independientes, utilizando una cadena caliente y tres frías; cada corrida fue de 30 millones de generaciones, muestreando un árbol cada 3000 generaciones. La estacionalidad fue evaluada por los “*likelihood scores*” para el tiempo de convergencia, posteriormente se eliminó el 25% de las primeras corridas. Las probabilidades posteriores (PP) fueron obtenidas para el soporte de los clados en el árbol del consenso de mayoría del 50%.

Se utilizó el MDP de murciélagos en las matrices de interacción, ya que detecta más fácilmente comunidades no aleatorias, representa de mejor manera los patrones de agrupamiento del árbol filogenético y es más sensible a la riqueza de especies y no a sus abundancias (Vellend *et al.*, 2011). Las métricas de divergencia o similitud en el MDP con datos de presencia y ausencia están representadas por longitudes de rama, promediando la distribución de unidades extraídas de un árbol filogenético (sustituciones por sitio). Estas sustituciones representan el promedio de distancia filogenética entre pares de especies (Vellend *et al.*, 2011; Tucker *et al.*, 2016). Para determinar que tan agrupadas o sobredispersas filogenéticamente están las especies de cada comunidad, se utilizó el valor estandarizado de MDP comparado con un modelo nulo a 1000 aleatorizaciones (NRI), con la finalidad de tener un valor que nos ayude a hacer deducciones respecto a los resultados (Valiente-Banuet y Verdú, 2007). Estas métricas fueron calculadas usando el paquete *PICANTE* del lenguaje de programación R (Kembel *et al.*, 2016).

Finalmente para realizar el MDP fue necesario recortar la hipótesis filogenética que se elaboró, colocando en la matriz de datos un valor de “cero” para las especies

que no estaban presentes en las comunidades. De este modo el análisis solo genera distancias medias entre pares de especies presentes en una comunidad.

V. Modelo lineal generalizado mixto

Antes de evaluar el efecto de cada variable independiente sobre los índices de solapamiento de nicho, se realizaron dos análisis de correlación. El primero entre las variables independientes (latitud, altitud, MDP, riqueza de especies de murciélagos y riqueza de especies de plantas) y el segundo entre variables dependientes (índices M-H y EC), con la finalidad de eliminar variables que se encuentren correlacionadas. Debido a la no normalidad de los datos de las variables independientes y dependientes se realizaron correlaciones de *Spearman*, utilizando el lenguaje de programación R, con la paquetería *corrplot* (Wei y Wei, 2017).

Finalmente para evaluar el efecto relativo de cada variable independiente sobre las variables dependientes se ajustaron dos modelos lineales generalizados mixtos (GLM por sus siglas en inglés) (McCullagh y Nelder, 1989). En ambos modelos se incluyeron todas las variables explicativas (latitud, altitud, MDP, riqueza de especies de murciélagos y riqueza de especies de plantas) ya que ninguna resultó correlacionada (ver resultados).

El primer modelo tuvo la siguiente sintaxis: $M-H \sim \text{latitud} + \text{altitud} + \text{MDP} + \text{riqueza de especies de murciélagos} + \text{riqueza de especies de plantas}$, y se le ajustó una distribución gaussiana. En el segundo la sintaxis fue: $EC \sim \text{latitud} + \text{altitud} + \text{MDP} + \text{riqueza de especies de murciélagos} + \text{riqueza de especies de plantas}$, y se le ajustó una distribución gaussiana. Ya que las variables explicativas incluían datos de tipo conteo (riqueza) y continuos (latitud, altitud, MDP) se transformaron a raíz cuadrada, con la finalidad de normalizar la distribución de los residuales de cada modelo. Para evaluar la significancia del modelo se realizó una prueba de χ^2 . Este análisis se realizó usando la función *glm* en el lenguaje de programación R.

Resultados

Se obtuvieron 36 estudios de interacciones murciélago-fruto. Estos trabajos fueron realizados en ocho países dentro de los límites de la región geográfica del Neotrópico, los cuales son: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Guyanas, México y Perú (ver material suplementario, Tabla 1). Con estos datos se construyeron 36 matrices de interacciones cuantitativas (ver Anexo 1).

En total reunimos datos para 51 especies de murciélagos en los diferentes puntos del Neotrópico, pertenecientes a la familia Phyllostomidae y a las subfamilias Carollinae, Glossophaginae, Phyllostominae y Stenodermatinae (ver material suplementario, Tabla 2). Por otro lado, se registraron 240 especies de plantas y aproximadamente 67 morfoespecies, pertenecientes a las familias botánicas Actinidiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Campanulaceae, Cannabaceae, Caricaceae, Cecropiaceae, Chloranthaceae, Combretaceae, Cucurbitaceae, Cyclanthaceae, Fabaceae, Gesneriaceae, Guttiferae, Hernandiaceae, Hypericaceae, Melastomataceae, Moraceae, Muntingiaceae, Myrtaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Schlegeliaceae, Solanaceae, Urticaceae y Verbenaceae (ver material suplementario, Tabla 3).

Con respecto a los datos geográficos, 15 comunidades de murciélagos se ubicaron en Brasil, siete en México, cuatro en Colombia y Costa Rica, dos en Argentina y Perú, y una en Guyanas y Guatemala (ver material suplementario, Tabla 4). Las coordenadas más australes se encuentran en Río Grande del Sur, Brasil (29°29'60"S; 53°54'29"O) y las más septentrionales en San Luis Potosí, México (22°5'7.41"N; 99°1'44.29"O) (ver Figura 1).

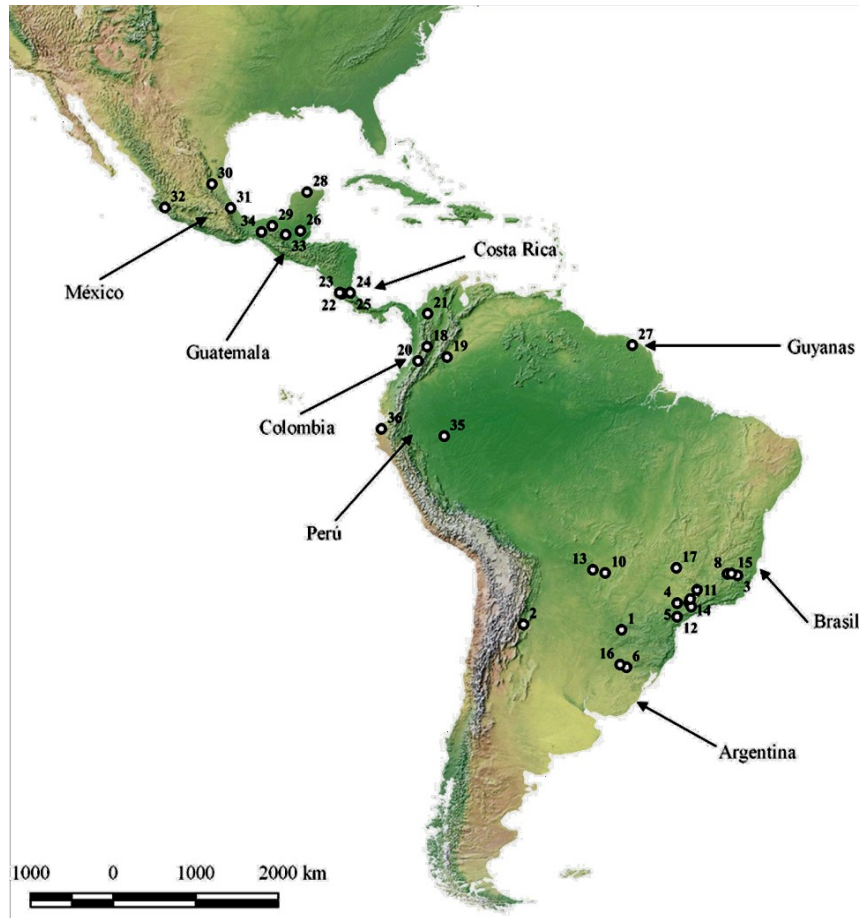


Figura 1. Mapa con la ubicación de todos los puntos de las matrices. Cada punto en el mapa corresponde al número de identificación de cada matriz.

La mayoría de las comunidades (18; matrices: 2, 4, 6, 10, 12, 13, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 32 y 34) presentaron un valor de índice de M-H entre 0.27 y 0.59. Por otro lado, 15 comunidades (matrices: 1, 3, 7, 8, 9, 11, 14, 16, 18, 19, 24, 26, 30, 33 y 35) presentaron valores del índice de 0 a 0.26. Finalmente solo 2 comunidades (matrices: 5 y 31) presentaron valores mayores a 0.6 (ver material suplementario, Tabla 4).

En el caso del índice EC, la mayoría obtuvo valores de entre 1 y 4 (28; matrices: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36); cuatro de las matrices presentaron valores del índice por debajo de 1 (matrices: 15, 27, 8 y 19); y 4, presentaron valores por arriba de 5 (matrices: 2, 9, 22 y 23).

La hipótesis filogenética que se elaboró a partir de datos moleculares del GenBank, muestra que algunas ramas presentan una probabilidad posterior baja ($PP < 0.9$) (Huelsenbech y Rannala, 2004), sobre todo en algunos nodos intermedios como por ejemplo la divergencia en Stenodermatineae y Phyllostominae ($PP= 0.52$) y a su vez con Glossophaginae ($PP= 0.51$). Por otro lado, las PP de las puntas de las ramas resultaron altas, lo cual indica que las relaciones entre pares de especies están bien sustentadas por la hipótesis filogenética realizada; la topología de esta filogenia se presenta en la Figura 2.

Por otro lado, el análisis de MDP arrojó que todas las comunidades tienen valores de diversidad filogenética promedio entre 0.1 y 0.2, dando una diversidad filogenética media de 0.18. Las comunidades 9, 10 y 20 fueron las que obtuvieron un valor de MDP más alto (0.24, 0.21 y 0.22; respectivamente), respecto a las demás, por lo que tienen una diversidad filogenética mayor; contrario a las comunidades 13, 25 y 36, las cuales tienen una diversidad filogenética menor (0.14, 0.15 y 0.15; respectivamente). Asimismo, los valores de NRI al ser negativos demostraron que las comunidades tienden al agrupamiento filogenético, con excepción de las comunidades 18, 24, 25, 26, 28, 31 y 36, ya que éstas tienen una $p < 0.05$ (ver material suplementario, Tabla 4).

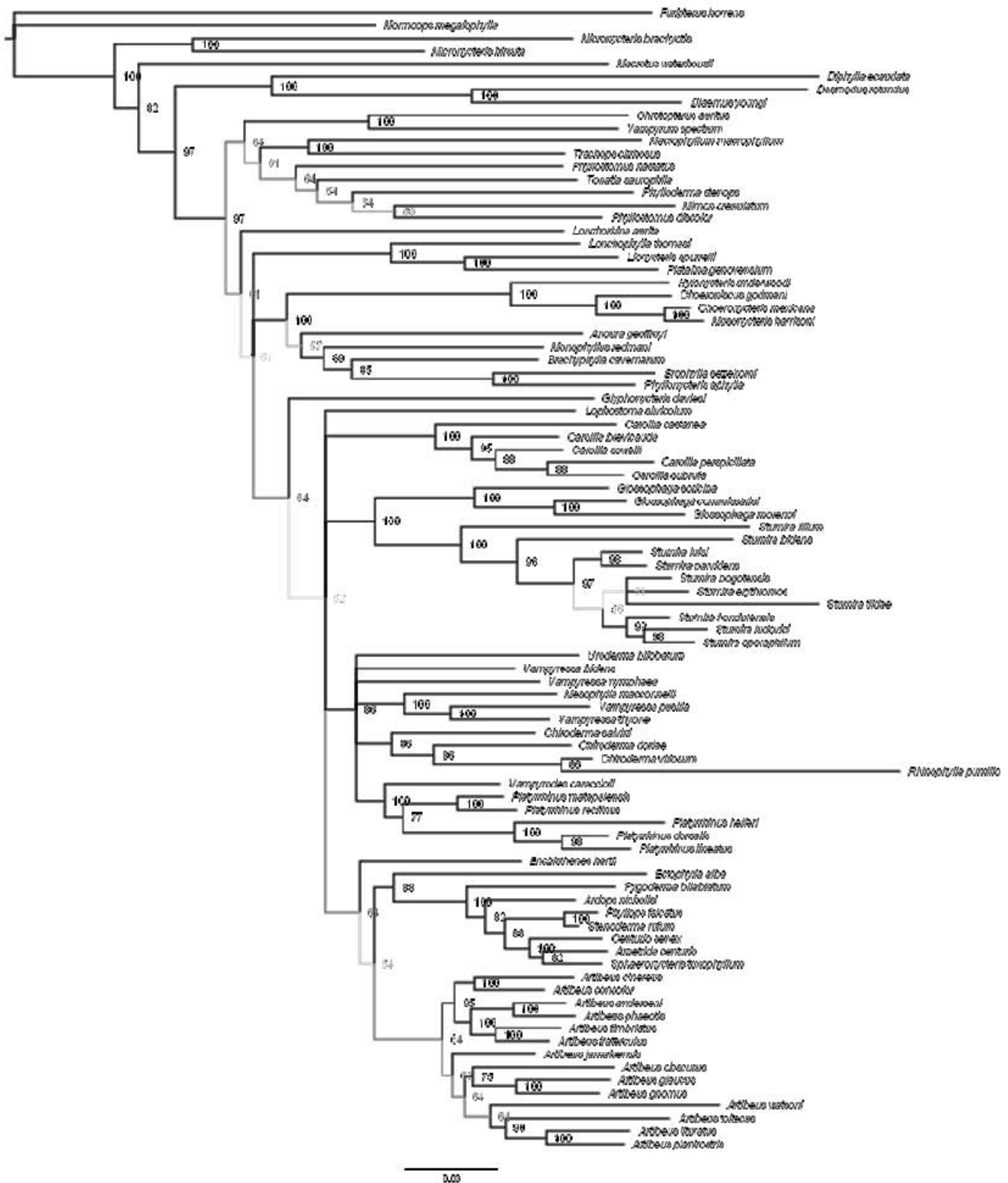


Figura 2. Hipótesis filogenética de especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae y el ancestro *Furipterus horrens*, incluyendo las especies de las comunidades de este estudio. Se presenta el soporte de rama de cada relación filogenética en porcentajes.

Ninguna de las variables independientes presentó correlación significativa, por lo tanto, no se eliminó ninguna (ver Figura 3). Asimismo, ninguno de los índices de solapamiento de nicho estaba correlacionado significativamente ($r = 0.06$; g.l. = 34; $p = 0.69$). Por lo cual, se trataron como variables de respuesta independientes.

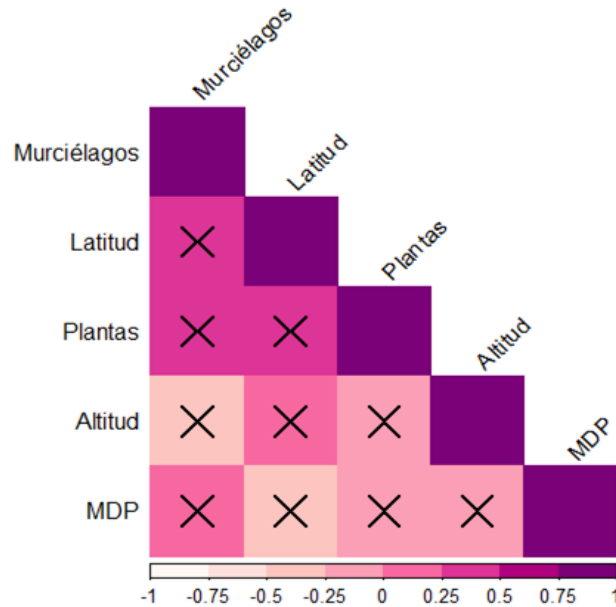


Figura 3. Correlograma que muestra la correlación entre las variables explicativas; índice de diversidad filogenética (MDP), Riqueza de murciélagos (Murciélagos), y riqueza de plantas (Plantas) en cada comunidad. Los colores indican la correlación entre variables y las "X" sobre cada correlación indican no significancia estadística ($P > 0.05$).

Para el índice de M-H la única variable que fue significativa fue la riqueza de especies de plantas presentes en la matriz de interacciones de cada estudio ($X^2 = 0.08$; $p = 0.04$). Siendo la relación entre estas variables negativa ($r = -0.36$; g.l. = 34; $p = 0.016$) (ver Figura 4, A).

Para el índice EC, se obtuvieron como variables significativas la riqueza de especies de plantas ($X^2 = 69.82$; $p < 0.001$) y murciélagos ($X^2 = 33.6$; $p < 0.001$). Presentándose una relación positiva entre el índice EC con la riqueza de especies de plantas ($r = 0.38$; g.l. = 34; $p = 0.01$; ver Figura 4, B). Por otro lado, existe una correlación negativa entre este índice y la riqueza de especies de murciélagos ($r = -0.31$; g.l. = 34; $p = 0.03$; ver Figura 4, C).

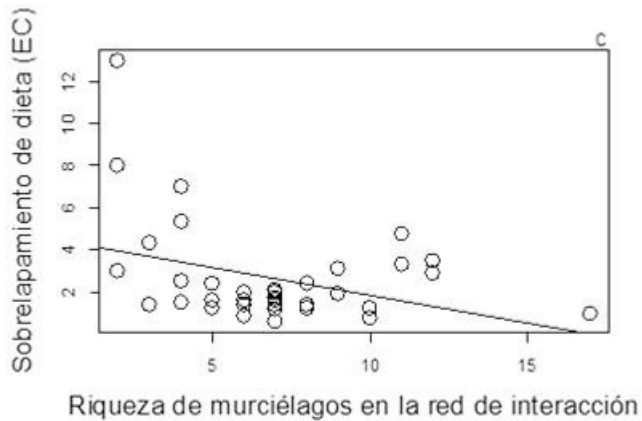
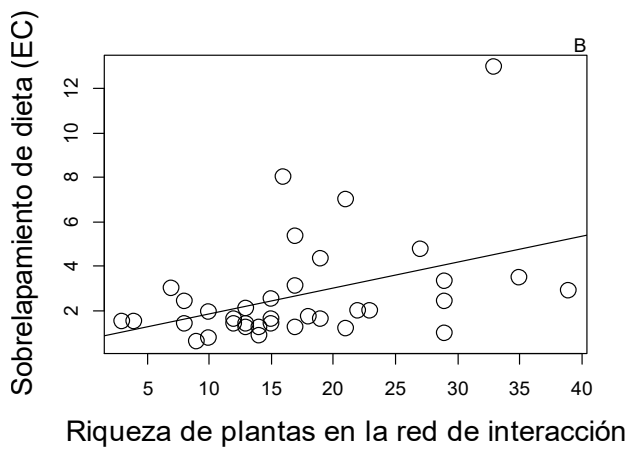
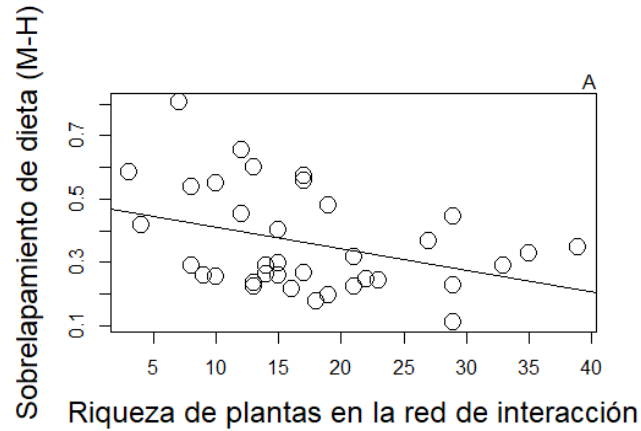


Figura 4. Gráficos de dispersión de las variables significativas en los GLMs mixtos. En el panel A se muestra la relación negativa entre el solapamiento de dieta con el índice de Morisita-Horn (M-H) y riqueza de plantas en la red de interacción. En el panel B se muestra la relación positiva entre el solapamiento de dieta con el índice de especies compartidas promedio (EC) y riqueza de plantas en la red de interacción; por último en el C la relación negativa entre el solapamiento de dieta con el índice de especies compartidas promedio (EC) y riqueza de murciélagos en la red de interacción.

Discusión

En este trabajo se investigó la influencia que tienen los factores geográficos como la latitud y altitud; factores ecológicos como la riqueza de plantas cuyos frutos son consumidos por murciélagos, y la riqueza y diversidad filogenética de cada comunidad de murciélagos en el solapamiento de dieta de murciélagos frugívoros Neotropicales. Los resultados demuestran que la riqueza de plantas consumidas y la riqueza de murciélagos de cada comunidad resultaron ser variables que tienen una influencia significativa en el solapamiento de la dieta. Sin embargo, la latitud, la altitud y la diversidad filogenética de cada comunidad de murciélagos no tienen un efecto significativo en el solapamiento de dieta. A continuación se discutirán estos hallazgos, y sus alcances.

La riqueza de especies de plantas quiropterocóricas y de murciélagos predice el solapamiento de dieta de murciélagos frugívoros.

De acuerdo con el índice de M-H, los murciélagos frugívoros tienen un mayor solapamiento de dieta cuando la riqueza de especies de plantas es menor en cada comunidad. Esto nos indica que la comunidad de murciélagos frugívoros se ve obligada a consumir los mismos recursos al reducirse la diversidad de especies de plantas quiropterocóricas en su comunidad. Este patrón coincide con lo reportado por Pedro y Taddei (1997) en el sureste de Brasil, donde encontraron que cuando la diversidad de recursos era baja, las especies *Carollia perspicilata* y *Sturnira lilium* presentaban un alto grado de solapamiento en su dieta, y por el contrario, cuando la diversidad de recursos era alta su dieta se solapaba menos. Por otra parte, Morales y colaboradores (1997) obtuvieron el mismo patrón comparando diferentes épocas del año donde el solapamiento de dieta se vio influenciado por la riqueza de especies de plantas arbustivas, gramíneas, arbóreas y herbáceas en la dieta del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*).

Estos resultados pueden explicarse por la teoría de forrajeo óptimo, propuesta por Emlen (1966) y modificada por varios autores. Esta teoría está basada en que la dieta varía en respuesta a los cambios en la diversidad y abundancia de recursos alimenticios. De este modo, al existir una alta riqueza de plantas, existe una mayor



disponibilidad, diversidad y abundancia de frutos, por lo que los murciélagos tienden a diferenciar su nicho alimentario (Lou y Yurrita, 2005; Trujillo y López, 2014).

Por otro lado, el índice de EC, mostró que a una mayor riqueza de plantas quiropterocóricas el solapamiento de dieta sería mayor entre pares de especies. Este efecto es contrario a lo encontrado con en el índice de M-H. Esto se debe a que el índice EC compara las especies de plantas que comparten pares de especies de murciélagos, mientras que el de M-H, compara el solapamiento de plantas que consumen los murciélagos de toda la comunidad.

Asimismo en algunas comunidades (ver comunidades 9, 22, 23, Tabla 4 del material suplementario) existe un mayor número de especies de plantas fenotípicamente similares (p.e. *Piper gaudichaudianum* y *P. glabratum*; *Solanum nudum* y *S. umbellatum*; *P. tuberculatum* y *P. amalago*) por lo que tienden a competir por especies similares de murciélagos que las dispersen. Esto concuerda con lo reportado por Howell y Hartl (1980) quienes encontraron que los murciélagos de la subfamilia Glossophaginae explotaban un parche de forrajeo, el cual se conformaba en muchos de los casos por plantas del mismo género, hasta agotar el recurso existente antes de explorar otro parche de forrajeo con el fin de agotar la mínima cantidad energética en la búsqueda de nuevos parches. El mismo efecto encontró Pleasants (1989) en murciélagos nectarívoros, quienes consumen el néctar de diferentes flores en una misma inflorescencia hasta agotar el néctar en ellas y proceden a consumir néctar de otras inflorescencias. Este patrón es denominado como el teorema del valor marginal (Charnov, 1976). Este teorema asume que un animal guarda la experiencia suficiente del terreno, así como la cantidad de comida existente en el parche que forrajea y de este modo, el animal puede saber el momento exacto en el que forrajear ese mismo parche es más o menos productivo en gasto energético que ir a buscar otro parche.

Los resultados del NRI demuestran que las especies de murciélagos son similares filogenéticamente en la mayoría de las comunidades, debido a su agrupación en la filogenia. Esto podría provocar que consuman las mismas especies de plantas (ver Figura 4c) (Wiens y Graham, 2005). Por estas razones se encontró una relación negativa entre el solapamiento de dieta (EC) y la riqueza de murciélagos. Donde,

mientras más parecidos fenotípica y filogenéticamente los murciélagos tenderán a compartir las mismas especies de plantas (Heithaus *et al.*, 1975; Marinho-Filho, 1991).

Por otro lado, la conducta de forrajeo de murciélagos con tamaños corporales similares puede explicar este resultado. Se sabe que murciélagos de tamaño corporal similar forrajean en grupos, los cuales se forman en función de la abundancia de los frutos (Wilkinson, 1992; Kerth *et al.*, 2001). Esto genera que el aprovechamiento de los recursos sea unidireccional a ciertas especies de plantas, por lo que el solapamiento de especies de plantas será mayor por cada par de especies de murciélagos, aun cuando la riqueza de plantas en la comunidad sea alta.

¿Porqué las variables geográficas y filogenéticas no predicen el solapamiento de dieta?

La no significancia de la latitud y altitud, en el solapamiento de dieta de los murciélagos puede deberse a que en las comunidades estudiadas no hay una limitante geográfica en la productividad y riqueza de las plantas quiropterocóricas. Si bien las comunidades estudiadas están en un gradiente latitudinal amplio (ver Figura 1), estas se encuentran en altitudes bajas y medias (ver Tabla 4 del material suplementario). De acuerdo a la hipótesis de la productividad propuesta por Wright (1983), la energía solar y disponibilidad de agua restringe la riqueza de especies (Hawkins *et al.*, 2003). En nuestro caso existen pocos estudios (tres; matrices 3, 9 y 19) que se encuentren en condiciones limitantes de energía y agua. Al estar localizados en la región tropical, la mayor parte de las comunidades reciben una alta radiación solar y precipitación, que es aprovechable para la producción primaria de los bosques tropicales como los de Brasil, México, Costa Rica y Colombia (Arias, 2001). Por lo tanto, las variables geográficas antes mencionadas no resultaron significativas para predecir el solapamiento de dieta en los murciélagos frugívoros.

Estudios previos han documentado que la riqueza de especies aumenta conforme disminuye la latitud (Stevens, 1989; Brown y Lomolino, 1998; Gaston y Williams, 1996; Gaston, 2000). Sin embargo, se ha visto que existen excepciones donde la relación entre la latitud y la riqueza de especies no fue significativa. Las razones de estos efectos fueron principalmente por la dependencia latitudinal en los

muestreos (menos de 20° de separación en las muestras). Esto último coincide con nuestros resultados, donde tenemos baja representatividad de comunidades entre las latitudes 10 y 20, tanto al norte como al sur.

Así mismo, el análisis de MDP refleja que existe una diversidad filogenética similar en las comunidades ($MDP_{prom} = 0.18$; $DE = 0.02$). Además, al ser la desviación estándar del índice MDP bajo, quiere decir que hay una baja variación en la distancia filogenética de cada comunidad. Esto puede deberse a que dentro de las comunidades, existe una proporción mayor de especies pertenecientes a un mismo género; lo cual provocó que la distancia filogenética media fuera baja (Honorio *et al.*, 2015). El resultado del NRI demuestra que la mayoría de las comunidades están más agrupadas que lo esperado al azar, lo cual significa que existe un filtrado ambiental, ya que las especies comparten casi las mismas tolerancias fisiológicas (conservadurismo de rasgo) (Webb *et al.*, 2002). La no significancia de la diversidad filogenética como explicación del solapamiento de dieta, se debe a que las comunidades de murciélagos y plantas están formadas por miembros limitados de especies que coexisten debido a la división de los recursos de ambos grupos (Chase y Leibold 2003). Una explicación complementaria del porqué la diversidad filogenética no resultó significativa es debido a que la filogenia no logra recuperar una variación total y diferencial de los rasgos morfológicos y ecológicos que van de la mano con los hábitos alimenticios, como por ejemplo la mandíbula, la capacidad digestiva, la masa corporal, e incluso el repertorio conductual de alimentación de cada especie de murciélago en cada comunidad (Wetterer, 2000; Mollerach y Mangione, 2004; Marchán-R, 2010; Mancina y Balseiro, 2010).

Conclusiones y direcciones futuras

La riqueza de plantas quiropterocóricas presentes en la red de interacciones predice el solapamiento de dieta de los murciélagos frugívoros Neotropicales, al igual que la riqueza de murciélagos en la red. Las variables geográficas como la altitud y la latitud no predicen el solapamiento de dieta entre los murciélagos frugívoros, al igual que su diversidad filogenética.



Sin embargo, es importante que en estudios futuros se tome en cuenta otras variables que pueden complementar estos resultados como: la densidad de plantas quiropterocóricas, y la disponibilidad de frutos de cada sitio de estudio, e incluir rasgos morfológicos como el aparato bucal o capacidad olfativa de las especies de murciélagos, como variables para explicar el solapamiento de dieta. Además de estudiar ecorregiones poco exploradas como las sierras templadas, bosques de coníferas, bosques boreales y pastizales tropicales y templados (Olson *et al.*, 2001), así como varios países del Neotrópico y el Paleotrópico, los cuales son regiones biogeográficas con mayor distribución de murciélagos frugívoros (Marshall, 1983; Hodgkinson, 2013) y hacer una comparativa entre las interacciones murciélago-fruto del viejo y nuevo mundo.

Por otra parte, sería interesante determinar la diversidad filogenética de las plantas y ver qué efecto tiene en el solapamiento de dieta de murciélagos. A su vez, indagar sobre el solapamiento de dispersores en las plantas y evaluar su papel en la facilitación y la competencia con una perspectiva en las interacciones planta-animal.

Literatura citada

- Alegre, J., Hernandez, A., Purroy, F. J., y Sanchez, A. J. (1989). Distribución altitudinal y patrones de afinidad trófica geográfica de la Lechuza Común (*Tyto alba*) en León. *Ardeola*, 36(1), 41-54.
- Arias J., Ana Cecilia. (2001). *Suelos tropicales*. EUNED. Costa Rica. 166 p.
- Bascompte, J. y Jordano, P. (2013). *Mutualistic networks*. Princeton University Press.
- Brown, J. H. y Lomolino, M. V. (1998). *Biogeography*. Sinauer, Sunderland, MA. 2nd edn
- Burkle, L. A. y Alarcón, R. (2011). The future of plant–pollinator diversity: understanding interaction networks across time, space, and global change. *American Journal of Botany*, 98(3), 528-538.
- Carmona-Díaz, Gustavo, García-Franco, J. G., Hernández Carmona, Saul, Retureta Aponte, Alejandro, Quintana Morales, Paulo C., López Galindo, Adolfo y García



- Orduña, Francisco. (2017). Forrajeo y polinización del arbusto *Malpighia glabra* (Malpighiaceae) y la orquídea *Oncidium cosymbephorum* (Orchidaceae) por abejas *Centris* (Apidae) en la isla Agaltepec, Veracruz, México. *Neurobiología, revista electrónica*. Vol. 8.
- Cavender-Bares, J., Kozak, K. H., Fine, P. V., & Kembel, S. W. (2009). The merging of community ecology and phylogenetic biology. *Ecology letters*, 12(7), 693-715.
- Charnov, E. L. (1976). Optimal foraging, the marginal value theorem. *Theoretical population biology*, 9(2), 129-136.
- Chase, J. M., & Leibold, M. A. (2003). *Ecological niches: linking classical and contemporary approaches*. University of Chicago Press.
- Darriba D, Taboada GL, Doallo R, Posada D. (2012). "jModelTest 2: More models, new heuristics and parallel computing". *Nat Methods* 9:772. En: <http://github.com/ddarriba/jmodeltest2>
- Dormann, Carsten F., Jochen Freund y Bernd Gruber. (2017). Visualising Bipartite Networks and Calculating Some (Ecological) Indices. Versión 2.08.
- Emlen, J. M. (1966). The role of time and energy in food preference. *The American Naturalist*, 100(916), 611-617.
- García, D. (2016). Bird in ecological networks: insights from bird-plan mutualistic interactions. *Ardeola*, 63(1):5-34. *Spanish Society or Ornithology*.
- Gaston, K. J. (2000). Global patterns in biodiversity. *Nature*, 405(6783), 220-227.
- Gaston, K. J. y Williams, P. H. in *Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference* (ed. Gaston, K. J.) 202–229 (Blackwell Science, Oxford, 1996).
- Gorchov, D. L., Cornejo, F., Ascorra, C. F., & Jaramillo, M. (1995). Dietary overlap between frugivorous birds and bats in the Peruvian Amazon. *Oikos*, 235-250.
- Hawkins, B. A., Field, R., Cornell, H. V., Currie, D. J., Guégan, J. F., Kaufman, D. M. y Porter, E. E. (2003). Energy, water, and broad-scale geographic patterns of species richness. *Ecology*, 84(12), 3105-3117.
- Heithaus, E. R., Fleming, T. H. y Opler, P. A. (1975). Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology*, 56(4), 841-854.

- Hodgkison, R., Ayasse, M., Häberlein, C., Schulz, S., Zubaid, A., Mustapha, W. A. W. y Kalko, E. K. (2013). Fruit bats and bat fruits: the evolution of fruit scent in relation to the foraging behaviour of bats in the New and Old World tropics. *Functional Ecology*, 27(4), 1075-1084.
- Honorio Coronado, E. N., Dexter, K. G., Pennington, R. T., Chave, J., Lewis, S. L., Alexiades, M. N. y Arets, E. J. (2015). Phylogenetic diversity of Amazonian tree communities. *Diversity and Distributions*, 21(11), 1295-1307.
- Horn, H. S. (1966). Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. *The American Naturalist*, 100(914), 419-424.
- Howell, D. J. y Hartl, D. L. (1980). Optimal foraging in glossophagine bats: when to give up. *The American Naturalist*, 115(5), 696-704.
- Huelsenbeck, J. P. y Rannala, B. (2004). Frequentist properties of Bayesian posterior probabilities of phylogenetic trees under simple and complex substitution models. *Systematic biology*, 53(6), 904-913.
- Hutchinson, G. E. (1957). A Treatise on. *Limnology*, 1.
- Kembel, P.D., Cowan, M.R., Helmus, W.K., Cornwell, H. Morlon, D.D., Ackerly, S.P. Blomberg y C.O. Webb. (2016). Picante: R tools for integrating phylogenies and ecology. *Bioinformatics* 26:1463-1464.
- Kerth, G., M. Wagner y B. König. (2001). Roosting together, foraging apart: information transfer about food is unlikely to explain sociality in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 50:283–291.
- Krebs, Charles J. (2014). *Ecological Methodology*. University of British Columbia. Second edition. 765 p.
- Lou, S. y Yurrita, C. L. (2005). Análisis de nicho alimentario en la comunidad de murciélagos frugívoros de Yaxhá, Petén, Guatemala. *Acta zoológica mexicana*, 21(1), 83-94.
- Maddison, W. y Maddison, D. R. (2009). Mesquite, version 2.75. *Privately published*. En: <http://www.mesquiteproject.org/>
- Maglianesi, M. A., Blüthgen, N., Böhning-Gaese, K. y Schleuning, M. (2015). Functional structure and specialization in three tropical plant–hummingbird interaction



- networks across an elevational gradient in Costa Rica. *Ecography*, 38(11), 1119-1128.
- Mancina, C. A. y Balseiro, F. (2010). Variación en la forma de la mandíbula en *Monophyllus redmani* (Chiroptera: Phyllostomidae): análisis geométrico de la variación sexual y geográfica. *Mastozoología neotropical*, 17(1), 87-95.
- Marchán-Rivadeneira, M. R. (2010). Diferenciación morfométrica entre *Artibeus jamaicensis* Leach, 1821 y *A. planirostris* Spix, 1823 (Chiroptera: Phyllostomidae) en Ecuador. *Li cenciature Thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito*.
- Marinho-Filho, J. S. (1991). The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 7(1), 59-67.
- Marshall, A. G. (1983). Bats, flowers and fruit: evolutionary relationships in the Old World. *Biological journal of the Linnean Society*, 20(1), 115-135.
- McCullagh, P. y Nelder, J. A. (1989). Generalized Linear Models, no. 37 in Monograph on Statistics and Applied Probability.
- Medellín, R. A. y Gaona, O. (1999). Seed Dispersal by Bats and Birds in Forest and Disturbed Habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica*, 31(3), 478-485.
- Mello M. A. R., Marquitti F. M. D., Guimaraes P. R. Jr., Kalko E. K. V. y Jordano P. (2011) The Missing Part of Seed Dispersal Networks: Structure and Robustness of Bat-Fruit Interactions. *PLoS ONE* 6(2): e17395. doi:10.1371/journal.pone.0017395
- Menke, S., Böhning Gaese, K. y Schleuning, M. (2012). Plant–frugivore networks are less specialized and more robust at forest–farmland edges than in the interior of a tropical forest. *Oikos*, 121(10), 1553-1566.
- Mollerach, M. I. y Mangione, S. (2004). Adaptaciones morfológicas de la lengua de *Desmodus Rotundus Rotundus* (Chiroptera: Phyllostomidae) en función de la alimentación. *Mastozoología neotropical*, 11(2), 203-209.
- Morales, A., Garza, A. y Sotomayor, J. C. (1997). Dieta del guajolote silvestre en Durango, México. *Revista Chilena de Historia Natural*, 70, 403-414.
- Morales, J. M. y Vázquez, D. P. (2008). The effect of space in plant–animal mutualistic networks: insights from a simulation study. *Oikos*, 117(9), 1362-1370.



- Morales-Castilla, I., & García-Valdés, R. (2014). Gradientes latitudinales de diversidad inversos, ¿ excepciones que prueban la regla?. *Revista Ecosistemas*, 23(1), 4-12.
- Morisita, M. (1959). Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Series E*, 3, 65-80.
- Müller, J., Müller, K., Neinhuis, C. y Quandt, D. (2010). PhyDE-Phylogenetic Data Editor. *Program distributed by the authors. En: <http://www.phyde.de>.*
- Muscarella, R. y Fleming, T. H. (2007). The role of frugivorous bats in tropical forest succession. *Biological Reviews*, 82(4), 573-590.
- Olesen, J. M. y Jordano, P. (2002). Geographic patterns in plant–pollinator mutualistic networks. *Ecology*, 83(9), 2416-2424.
- Olson, DM, Dinerstein, E., Wikramanayake, ED, Burgess, Dakota del Norte, Powell, GVN, Underwood, EC, D'Amico, JA, Itoua, I., Strand, HE, Morrison, JC, Loucks, CJ, Allnutt, TF, Ricketts, TH, Kura, Y., Lamoreux, JF, Wettengel, WW, Hedao, P. y Kassem, KR. (2001). *Ecorregiones terrestres del mundo: un nuevo mapa de la vida en la Tierra*. Bioscience 51 (11): 933-938.
- Ortiz, M., Martín, R., & López-Ordaz, A. (2011). Variación espacial y temporal en la composición de la dieta de peces invertívoros en un río neotropical, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 59(3), 1217-1231.
- Palacio-Núñez, J., Jiménez-García, D., Olmos-Oropeza, G., & Enríquez-Fernández, J. (2008). Distribución y solapamiento espacial de las aves acuáticas y ribereñas en un humedal de zonas semiáridas del NE de México. *Acta zoológica mexicana*, 24(2), 125-141.
- Pedro, W. A. y Taddei, V. A. (1997). Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 6, 3-21.
- Peralta, G. (2016). Merging evolutionary history into species interaction networks. *Functional Ecology*, 30(12), 1917-1925.
- Pleasants, J. M. (1989). Optimal foraging by nectarivores: a test of the marginal-value theorem. *The American Naturalist*, 134(1), 51-71.



- Roberts, A. y Stone, L. (1990). The checkerboard score and species distributions. *Oecologia*, 85(1), 74-79.
- Roberts, A. y Stone, L. (1992). Competitive exclusion, or species aggregation? *Oecologia*, 91(3), 419-424.
- Ronquist, F. y Huelsenbeck, J. P. (2003). MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics*, 19(12), 1572-1574. En: <http://mrbayes.sourceforge.net/>
- Saavedra, F., Hensen, I., Beck, S. G., Böhning-Gaese, K., Lippok, D., Töpfer, T. y Schleuning, M. (2014). Functional importance of avian seed dispersers changes in response to human-induced forest edges in tropical seed-dispersal networks. *Oecologia*, 176(3), 837-848.
- Saldaña-Vázquez, R. A., Sosa, V. J., Iñiguez-Dávalos, L. I. y Schondube, J. E. (2013). The role of extrinsic and intrinsic factors in Neotropical fruit bat-plant interactions. *Journal of Mammalogy*, 94(3), 632-639.
- Schleuning, M., Fründ, J., Klein, A. M., Abrahamczyk, S., Alarcón, R., Albrecht, M. y Dalsgaard, B. (2012). Specialization of mutualistic interaction networks decreases toward tropical latitudes. *Current biology*, 22(20), 1925-1931.
- Srivastava, D. S. (1999). Using local-regional richness plots to test for species saturation: pitfalls and potentials. *Journal of Animal Ecology*, 68(1), 1-16.
- Stevens, G. C. (1989). The latitudinal gradient in geographical range: how so many species co-exist in the tropics. *Am. Nat.* 133, 240-256
- Trujillo, L. y López, J. (2014). Análisis del nicho trófico de la comunidad de murciélagos del Parque Nacional Laguna Lachuá: un enfoque ecomorfológico. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia*, 23(1), 58-70.
- Tschapka, M. (2004). Energy density patterns of nectar resources permit coexistence within a guild of Neotropical flower-visiting bats. *Journal of Zoology*, 263(1), 7-21.
- Tucker, C. M., Cadotte, M. W., Carvalho, S. B., Davies, T. J., Ferrier, S., Fritz, S. A. y Pavoine, S. (2016). A guide to phylogenetic metrics for conservation, community ecology and macroecology. *Biological Reviews*, 92(2), 698-715.
- Valiente-Banuet, A. y Verdú, M. (2007). Facilitation can increase the phylogenetic diversity of plant communities. *Ecology letters*, 10(11), 1029-1036.



- Vázquez, D. P. y Stevens, R. D. (2004). The latitudinal gradient in niche breadth: concepts and evidence. *The American Naturalist*, 164(1), E1-E19.
- Vázquez, D.P., Bluthgen, N., Cagnolo, L. y Chacoff, N.P. (2009) Uniting pattern and process in plant-animal mutualistic networks: a review. *Annals of Botany*, 103, 1445-1457.
- Vellend, M., Cornwell, W. K., Magnuson-Ford, K. y Mooers, A. Ø. (2011). Measuring phylogenetic biodiversity. *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press, Oxford, UK, 194-207.
- Webb, C.O., Ackerly, D.D., McPeck, M.A. y Donoghue, M.J. (2002). Phylogenies and community ecology. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 33, 475–505.
- Wei, T. y Wei, M. T. (2017). Package ‘corrplot’. *Statistician*, 56, 316-324.
- Wetterer, A. L., Rockman, M. V. y Simmons, N. B. (2000). Phylogeny of phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera): data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. *Bulletin of the American Museum of Natural history*, 1-200.
- Wiens, J. y Graham, C. (2005). Niche conservatism: integrating evolution, ecology, and conservation biology. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 36, 519–539.
- Wilkinson, G. S. (1992). Information transfer at evening bat colonies. *Animal Behavior*, 44:501–518.
- Wright, D. H. (1983). Species-energy theory: an extension of species-area theory. *Oikos*, 496-506.

Material suplementario

Tabla 1. Lista de la literatura a partir de la cual se obtuvieron las matrices de interacción usadas.

Matriz*	Referencia
1 y 2	Sánchez, M. S., Giannini, N. P., y Barquez, R. M. (2011). Bat frugivory in two subtropical rain forests of northern Argentina: testing hypotheses of fruit selection in the Neotropics. <i>Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde</i> , 77(1), 22-31. (Iguazú y Capillas)
3	Aguiar, L. M., y Marinho-Filho, J. (2007). Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. <i>Acta Chiropterologica</i> , 9(1), 251-260.
4	Carvalho, M. C. D. (2008). <i>Frugivoria por morcegos em Floresta Estacional Semidecídua: dieta, riqueza de espécies e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo</i> (Master dissertation: UNESP).
5	Carvalho-Ricardo, M. C., Uieda, W., Fonseca, R. C. B., y Rossi, M. N. (2014). Frugivory and the effects of ingestion by bats on the seed germination of three pioneering plants. <i>Acta oecologica</i> , 55, 51-57.
6	de Moraes Weber, M., de Arruda, J. L. S., Azambuja, B. O., Camilotti, V. L., y Cáceres, N. C. (2011). Resources partitioning in a fruit bat community of the southern Atlantic Forest, Brazil. <i>Mammalia</i> , 75(3), 217-225.
7	de Faria, D. M. (1996). <i>Uso de recursos alimentares por morcegos filostomídeos fitófagos na Reserva de Santa Genebra, Campinas, São Paulo</i> (Master dissertation: UEC).
8	García, Q. S., Rezende, J. L., y Aguiar, L. (2000). Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. <i>Revista de Biología Tropical</i> , 48(1), 125-128.
9	Marinho-Filho, J. S. (1991). The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. <i>Journal of Tropical Ecology</i> , 7(1), 59-67.
10	Munin, R. L., Fischer, E., y Gonçalves, F. (2012). Food habits and dietary overlap in a phyllostomid bat assemblage in the Pantanal of Brazil. <i>Acta Chiropterologica</i> , 14(1), 195-204.
11	Laurindo, R., Gregorin, R., y Tavares, D. C. (2017). Effects of biotic and abiotic factors on the temporal dynamic of bat-fruit interactions. <i>Acta Oecologica</i> , 83, 38-47.
12	Passos, F. C., Silva, W. R., Pedro, W. A., y Bonin, M. R. (2003). Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. <i>Revista Brasileira de Zoologia</i> , 511-517.
13	Porfírio, G., y Bordignon, M. O. (2015). Phyllostomid bats and their diets at Urucum Massif, Mato Grosso do Sul, Brazil. <i>Chiroptera Neotropical</i> , 21(2), 1332-1337.
14	Silveira, M., Trevelin, L., Port-Carvalho, M., Godoi, S., Mandetta, E. N., y Cruz-Neto, A. P. (2011). Frugivory by phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera) in a restored area in Southeast Brazil. <i>Acta Oecologica</i> , 37(1), 31-36.
15	Tavares, V. C., Perini, F. A., y Lombardi, J. A. (2007). The bat communities (Chiroptera) of the Parque Estadual do Rio Doce, a large remnant of Atlantic Forest in southeastern Brazil. <i>Lundiana</i> , 8(1), 35-47.
16	Veiga M. P., Torres, J. M., y Anjos, E. A. C. D. (2014). Dieta de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) em fragmento urbano do Instituto São Vicente, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. <i>Papéis Avulsos de Zoologia</i> (São Paulo), 54(20), 299-305.
17	Wagner A. P. (1992). <i>Estrutura de uma taxocenose de morcegos da Reserva do Panga (Uberlândia, MG), com ênfase nas relações tróficas em Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera)</i> (Master dissertation: UEC).
18	Aguilar-Garavito, M., Renjifo, L. M., y Pérez-Torres, J. (2014). Seed dispersal by bats across four successional stages of a subandean landscape. <i>Biota Colombiana</i> , 15(2), 87-101.
19	Casallas-Pabón, D. (2016). <i>Estrategias para la restauración ecológica de bosques tropicales mediante la dispersión de semillas por murciélagos frugívoros</i> (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).
20	Montoya-Bustamante, S., Rojas-Díaz, V., y Torres-González, A. M. (2016). Interactions between frugivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) and Piper tuberculatum (Piperaceae) in a tropical dry forest in Valle del Cauca, Colombia. <i>Revista de Biología Tropical</i> , 64(2), 701-713.
21	Ríos-Blanco, M. C., y Pérez-Torres, J. (2015). Dieta de las especies dominantes del ensamblaje de murciélagos frugívoros en un bosque seco tropical (Colombia). <i>Mastozoología neotropical</i> , 22(1), 103-111.
22	Dinerstein, E. (1986). Reproductive ecology of fruit bats and the seasonality of fruit production in a Costa Rican cloud forest. <i>Biotropica</i> , 307-318.
23	Heithaus, E. R., Fleming, T. H., y Opler, P. A. (1975). Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. <i>Ecology</i> , 56(4), 841-854.
24	Lopez, J. E., y Vaughan, C. (2007). Food niche overlap among neotropical frugivorous bats in Costa Rica. <i>Revista de biología tropical</i> , 55(1), 301-313.
25	Palmeirim, J. M., Gorchoy, D. L., y Stoleson, S. (1989). Trophic structure of a neotropical frugivore community: is there competition between birds and bats?. <i>Oecologia</i> , 79(3), 403-411.
26	Lou, S., y Yurrita, C. L. (2005). Análisis de nicho alimentario en la comunidad de murciélagos frugívoros de Yaxhá, Petén, Guatemala. <i>Acta zoológica mexicana</i> , 21(1), 83-94.
27	Charles-Dominique, P., y Cockle, A. (2001). Frugivory and seed dispersal by bats. En <i>Nouragues</i> (pp. 207-216). Springer Netherlands.
28	Bolívar-Cimé, B., Laborde, J., y Sosa, V. J. (2014). Effects of landscape matrix type, patch quality and seasonality on the diet of frugivorous bats in tropical semi-deciduous forest. <i>Wildlife research</i> , 41(5), 454-464.
29	Castro-Luna, A. A., y Galindo-González, J. (2012). Seed dispersal by phyllostomid bats in two contrasting vegetation types in a Mesoamerican reserve. <i>Acta chiropterologica</i> , 14(1), 133-142.
30	García-Morales, R., Chapa-Vargas, L., Galindo-González, J., y Badano, E. I. (2012). Seed dispersal among three different vegetation communities in the Huasteca region, Mexico, analyzed from bat feces. <i>Acta Chiropterologica</i> , 14(2), 357-367.
31	Hernández-Montero, J. R. (2009). <i>Riqueza, abundancia, equidad y composición de plantas dispersadas por murciélagos filostómidos en cafetales bajo sombra y fragmentos de bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz</i> (Doctoral dissertation, Universidad Veracruzana).
32	Iñiguez-Dávalos, L. I. (2005). <i>Hábitos alimentarios de murciélagos frugívoros en el bosque mesófilo de montaña de la sierra de Manantlán, Jalisco</i> (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México).
33	Olea-Wagner, A., Lorenzo, C., Naranjo, E., Ortiz, D., y León-Paniagua, L. (2007). Diversidad de frutos que consumen tres especies de murciélagos (Chiroptera: Phyllostomidae) en la selva lacandona, Chiapas, México. <i>Revista mexicana de biodiversidad</i> , 78(1), 191-200.
34	Preciado-Benítez, O., Gómez y Gómez, B., Navarrete-Gutiérrez, D. A., y Horváth, A. (2015). The use of commercial fruits as attraction agents may increase the seed dispersal by bats to degraded areas in Southern Mexico. <i>Tropical Conservation Science</i> , 8(2), 301-317.
35	Gorchoy, D. L., Cornejo, F., Ascorra, C. F., y Jaramillo, M. (1995). Dietary overlap between frugivorous birds and bats in the Peruvian Amazon. <i>Oikos</i> , 235-250.
36	Novoa, S., Cadenillas, R., y Pacheco, V. (2011). Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros en bosques del parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú. <i>Mastozoología neotropical</i> , 18(1), 81-93.

*Número de identificación de las matrices realizadas.



Tabla 2. Especies de murciélagos registradas en las matrices de interacción. Especies de acuerdo a Wilson y Reeder (2005).

Sub familia	Especie
Carollinae	<i>Carollia sowelli</i> <i>Carollia brevicauda</i> <i>Carollia castanea</i> <i>Carollia perspicillata</i> <i>Carollia subrufa</i> <i>Rhinophylla pumilio</i>
Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i> <i>Choeroniscus godmani</i> <i>Glossophaga commissarisi</i> <i>Glossophaga morenoi</i> <i>Glossophaga soricina</i> <i>Hylonycteris underwoodi</i>
Phyllostominae	<i>Lophostoma silvicolum</i> <i>Phyllostomus discolor</i> <i>Phyllostomus hastatus</i>
Stenodermatinae	<i>Artibeus anderseni</i> <i>Artibeus fimbriatus</i> <i>Artibeus fraterculus</i> <i>Artibeus glaucus</i> <i>Artibeus gnomus</i> <i>Artibeus jamaicensis</i> <i>Artibeus lituratus</i> <i>Artibeus obscurus</i> <i>Artibeus phaeotis</i> <i>Artibeus planirostris</i> <i>Artibeus toltecus</i> <i>Artibeus watsoni</i> <i>Centurio senex</i> <i>Chiroderma doriae</i> <i>Chiroderma villosum</i> <i>Enchisthenes hartii</i> <i>Mesophylla macconnelli</i> <i>Platyrrhinus dorsalis</i> <i>Platyrrhinus helleri</i> <i>Platyrrhinus lineatus</i> <i>Platyrrhinus matapalensis</i> <i>Platyrrhinus recifinus</i> <i>Pygoderma bilabiatum</i> <i>Sturnira bidens</i> <i>Sturnira bogotensis</i> <i>Sturnira erythromos</i> <i>Sturnira hondurensis</i> <i>Sturnira lilum</i> <i>Sturnira ludovici</i> <i>Sturnira luisi</i> <i>Sturnira oporaphilum</i> <i>Sturnira parvidens</i> <i>Sturnira tildae</i> <i>Uroderma bilobatum</i> <i>Vampyressa nymphaea</i> <i>Vampyressa pusilla</i> <i>Vampyressa thyone</i>

Tabla 3. Familias botánicas y especies de plantas de las matrices de interacción.

Familia	Especies	Familia	Especies
Actinidiaceae	<i>Saurauia veraguensis</i>	Hypericaceae	<i>Vismia angusta</i>
Amaranthaceae	Sp.		<i>Vismia guianensis</i> <i>Vismia macrophylla</i> <i>Vismia magnoliifolia</i> <i>Vismia mexicana</i> <i>Vismia panamensis</i> <i>Vismia sp.</i>
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Spondias mombin</i> <i>Spondias radlkoferi</i>	Melastomataceae	<i>Clidemia sp.</i> <i>Conostegia bernoulliana</i> <i>Conostegia volcanis</i> <i>Conostegia xalapensis</i> <i>Miconia Albicans</i> <i>Miconia glaberrima</i> <i>Miconia mexicana</i> <i>Miconia sp.</i>
Annonaceae	<i>Annona sp.</i>		
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Moraceae	<i>Chlorophora tinctoria</i> <i>Clarisia mexicana</i> <i>Ficus adhatodifolia</i> <i>Ficus americana</i> <i>Ficus andicola</i> <i>Ficus benjamina</i> <i>Ficus cahuitensis</i> <i>Ficus citrifolia</i> <i>Ficus cotinifolia</i> <i>Ficus crocata</i> <i>Ficus enormis</i> <i>Ficus eximia</i> <i>Ficus gomelleria</i> <i>Ficus guaranítica</i> <i>Ficus guianensis</i> <i>Ficus insipida</i> <i>Ficus involuta</i> <i>Ficus killipii</i> <i>Ficus laphatifolia</i> <i>Ficus lundellii</i> <i>Ficus luschnatiana</i> <i>Ficus maxima</i> <i>Ficus nymphaeifolia</i> <i>Ficus obtusifolia</i> <i>Ficus pertusa</i> <i>Ficus popenoei</i> <i>Ficus radula</i> <i>Ficus retusa</i> <i>Ficus sp.</i> <i>Ficus tuerckheimii</i> <i>Ficus yoponensis</i> <i>Maclura tinctoria</i> <i>Poulsenia armata</i>
Araceae	<i>Anthurium sp.</i> <i>Philodendron appendiculatum</i> <i>Philodendron sp.</i> <i>Xanthosoma microrrhiza</i>		
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i>		
Cactaceae	<i>Epiphyllum anguliger</i>		
Campanulaceae	<i>Burmeistera cyclostigmata</i>		
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> <i>Trema micrantha</i>		
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>		
Cecropiaceae	<i>Cecropia adenopus</i> <i>Cecropia distachya</i> <i>Cecropia ficifolia</i> <i>Cecropia glaziovii</i> <i>Cecropia hololeuca</i> <i>Cecropia insignis</i> <i>Cecropia membranacea</i> <i>Cecropia obtusa</i> <i>Cecropia obtusifolia</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Cecropia peltata</i> <i>Cecropia polistachya</i> <i>Cecropia polyphlebia</i> <i>Cecropia sciadophylla</i> <i>Cecropia sp.</i> <i>Cecropia telealba</i>		
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum mexicanum</i>		
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>		
Cucurbitaceae	<i>Gurania acuminata</i> <i>Wilbrandia hibiscoides</i>		
Cyclanthaceae	<i>Asplundia sp.</i> <i>Asplundia vagans</i> <i>Evodianthus funifer</i> <i>Thoracocarpus bissectus</i>		
Fabaceae	<i>Cassia fruticosa</i> <i>Copaifera Langsdorffii</i> <i>Senna fruticosa</i> <i>Senna quinquangulata</i>		
Gesneriaceae	<i>Drymonia rubra</i>		
Guttiferae	Sp.		
Hernandiaceae	<i>Hernandia didymantha</i>	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>

Continuación

Familia	Especies
Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Psidium</i> sp. 1 <i>Psidium</i> sp. 2 <i>Syzygium jambos</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora amethystina</i> <i>Passiflora</i> sp. <i>Passiflora umbilicata</i>
Piperaceae	<i>Piper hispidum</i> <i>Piper trigonum</i> <i>Piper aduncum</i> <i>Piper aequale</i> <i>Piper aeruginosibaccum</i> <i>Piper amalago</i> <i>Piper arboreum</i> <i>Piper arieianum</i> <i>Piper augustum</i> <i>Piper auritum</i> <i>Piper bisasperatum</i> <i>Piper cenocladum</i> <i>Piper cf. glabratum</i> <i>Piper colonense</i> <i>Piper crassinervium</i> <i>Piper dilatatum</i> <i>Piper donatum</i> <i>Piper epigynium</i> <i>Piper friedrichsthali</i> <i>Piper gaudichaudianum</i> <i>Piper gibbosum</i> <i>Piper glabrescens</i> <i>Piper gadichaudianum</i> <i>Piper hieronymi</i> <i>Piper hispidinervium</i> <i>Piper hispidum</i> <i>Piper jacquemontianum</i> <i>Piper lancaefolium</i> <i>Piper martensianum</i> <i>Piper mollicarium</i> <i>Piper multiplinervium</i> <i>Piper obliquum</i> <i>Piper patulum</i> <i>Piper peltatum</i> <i>Piper phytolaccaefolium</i> <i>Piper psilorachis</i> <i>Piper reticulatum</i> <i>Piper sancti-felicis</i> <i>Piper sempervirens</i> <i>Piper</i> sp. <i>Piper tuberculatum</i> <i>Piper tucumanum</i> <i>Piper umbellatum</i>

Familia	Especies
	<i>Piper yzabalanum</i> <i>Pothomorphe peltata</i> <i>Pothomorphe umbellata</i>
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> <i>Rubus brasiliensis</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp. <i>Randia armata</i>
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> <i>Manilkara zapota</i> <i>Sideroxyton</i> sp.
Schlegeliaceae	<i>Schlegelia paraensis</i>
Solanaceae	<i>Acnistus arborecens</i> <i>Aureliana</i> sp. <i>Capsicum annum</i> <i>Cestrum</i> sp. <i>Juanulloa mexicana</i> <i>Lycianthes geminifolia</i> <i>Lycianthes multiflorum</i> <i>Markea neuratha</i> <i>Markea venosa</i> <i>Physalis angulata</i> <i>Physalis</i> sp. <i>Solanum abutiloides</i> <i>Solanum acerifolium</i> <i>Solanum adelphum</i> <i>Solanum aequale</i> <i>Solanum aligerum</i> <i>Solanum americanum</i> <i>Solanum aphyodendron</i> <i>Solanum arboreum</i> <i>Solanum argenteum</i> <i>Solanum atropurpureum</i> <i>Solanum breneessi</i> <i>Solanum brodgettii</i> <i>Solanum chaetophorum</i> <i>Solanum cinnamomeum</i> <i>Solanum confusum</i> <i>Solanum diforum</i> <i>Solanum diphyllum</i> <i>Solanum erianthum</i> <i>Solanum granulatum-leprosum</i> <i>Solanum grossum</i> <i>Solanum hirtum</i> <i>Solanum hispidum</i> <i>Solanum inaequale</i> <i>Solanum lanceolatum</i> <i>Solanum mauritianum</i> <i>Solanum megalochiton</i> <i>Solanum nigricans</i> <i>Solanum nudum</i> <i>Solanum ochraceo-ferrugineum</i> <i>Solanum ovalifolium</i>

Continuación

Familia	Especies
	<i>Solanum paniculatum</i> <i>Solanum paranaense</i> <i>Solanum pseudocapsicum</i> <i>Solanum riparium</i> <i>Solanum rudepanum</i> <i>Solanum rufescens</i> <i>Solanum rugosum</i> <i>Solanum santaecatharinae</i> <i>Solanum schlechtendalianum</i> <i>Solanum scuticum</i> <i>Solanum sp.</i> <i>Solanum subsylvestris</i> <i>Solanum swartzianum</i> <i>Solanum symmetricum</i> <i>Solanum tenuispinum</i> <i>Solanum torvum</i> <i>Solanum trichoneuron</i> <i>Solanum tucumanense</i> <i>Solanum umbellatum</i> <i>Solanum undulata</i> <i>Solanum variabile</i> <i>Solanum versabile</i> <i>Vassobia breviflora</i> <i>Vassobia lorentzii</i>
Urticaceae	<i>Coussapoa oligocephala</i> <i>Coussapoa villosa</i> <i>Urera caracasana</i>
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i>

Tabla 4. Valores de solapamiento de dieta, índice de diversidad filogenética, datos geográficos, riqueza de murciélagos y plantas de las redes de interacción estudiadas.

Matriz *	País	Latitud	Longitud	Altitud	Índice M-H	C-S	MDP	NRI	Riqueza de murciélagos	Riqueza de plantas
1	Argentina	-25.6666667	-54.45	187	0.268021	1.25	0.2017142	0.7659205	5	17
2	Argentina	-25.0833333	-65.1166667	947	0.57543	5.333333	0.1367125	1.0935478	4	17
3	Brasil	-19.833333	-41.8333333	628	0.2233221	1.1904762	0.1928771	1.1871156	7	21
4	Brasil	-22.8	-48.4	527	0.4518881	1.4	0.2015039	0.8032878	6	12
5	Brasil	-22.8152778	-48.39425	548	0.6549822	1.6	0.2143813	0.6179591	5	12
6	Brasil	-29.6666667	-53.9083333	129	0.2903293	1.3666667	0.1747127	0.7441472	3	8
7	Brasil	-22.7458333	-47.1091667	670	0.2575182	1.392857	0.2055572	0.4380776	8	15
8	Brasil	-19.6666667	-42.9166667	532	0.2616962	0.8666667	0.217323	0.526077	6	14
9	Brasil	-23.1833333	-46.8666667	734	0.2167546	8	0.262805	-0.276690	2	16
10	Brasil	-19.5666667	-56.2333333	105	0.5501186	1.916667	0.2053846	0.3009463	9	10
11	Brasil	-21.385	-46.23499	837	0.2915801	1.25	0.1853982	1.4370969	8	14
12	Brasil	-24.2666667	-48.4	904	0.2444992	2	0.1788831	0.8794074	6	23
13	Brasil	-19.2359	-57.5736	708	0.5866147	1.5	0.1480407	1.4893879	4	3
14	Brasil	-22.3666667	-46.9666667	596	0.5401979	2.4	0.2075727	0.4345088	5	8
15	Brasil	-19.6416667	-42.4833333	228	0.2595003	0.5714286	0.1872197	1.3323356	7	9
16	Brasil	-29.3855556	-54.6075	285	0.4194004	1.5	0.1897523	1.1394965	4	4
17	Brasil	-19.026	-48.485	827	0.2252216	1.380952	0.2026525	0.9869052	7	13
18	Colombia	4.6736778	-75.6150917	2026	0.556681	3.083333	0.1740723	1.7273632	9	17
19	Colombia	3.55	-73.4333333	286	0.109488	0.9558824	0.1997286	1.4551919	17	29
20	Colombia	3.1283333	-76.5927778	987	0.1968633	1.6	0.2019504	0.1484908	6	19
21	Colombia	8.2033333	-75.555	94	0.4022184	2.5	0.1795763	1.3334799	4	15
22	Costa Rica	10.3333333	-84.8333333	1420	0.291283	13	0.1660533	1.1176323	2	33
23	Costa Rica	10.451688	-85.1270485	45	0.3158418	7	0.1957312	1.4181482	4	21
24	Costa Rica	10.433333	-83.9833333	44	0.3288101	3.484848	0.1831818	2.2147824	12	35
25	Costa Rica	10.4333333	-83.9833333	44	0.1752903	1.7142857	0.1751619	2.1286856	7	18
26	Guatemala	17.0694444	-89.4	236	0.4449201	3.3272727	0.1947647	1.7729401	11	29
27	Guyanas	4.8227399	-53.276409	125	0.2555531	0.7333333	0.1894064	1.0877934	10	10
28	México	21.2271889	-88.6792669	6	0.5998409	2.095238	0.1728185	2.0154378	7	13
29	México	17.6095278	-92.464875	184	0.3469639	2.8787879	0.2030501	1.3980114	12	39
30	México	22.0853926	-99.0289691	130	0.2963123	1.6190476	0.1856921	1.3746785	7	15
31	México	19.525402	-96.987337	1524	0.2286849	2.3928571	0.1854536	1.9315241	8	29
32	México	19.5738889	-104.152361	2699	0.805197	3	0.1660533	1.1176323	2	7
33	México	16.6666665	-91	453	0.4795413	4.333333	0.237286	0.3767679	3	19
34	México	16.9558334	-93.6304167	1076	0.2341249	1.2	0.2070975	1.1172897	10	13
35	Perú	-4.9166667	-73.75	112	0.3668406	4.745455	0.2043303	1.0498761	11	27
36	Perú	-4.1360602	-80.5882588	1149	0.2469133	2	0.1833544	1.8998725	7	22

*Número de identificación de las matrices realizadas. Índice de Morisita-Horn (M-H). Índice de especies compartidas promedio (C-S). Índice de diversidad filogenética (MDP), valor JMDP estandarizado (NRI).

Anexo 1.

Matrices de interacción

Béjar et al., 2011					
	<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Vampyressa pusilla</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Sturmira lilium</i>
<i>Ficus ascanadifolia</i>	11	18	3	0	44
<i>Ficus citrifolia</i>	1	3	1	0	1
<i>Ficus</i> sp.	2	8	0	0	7
<i>Macura tinctoria</i>	1	6	0	0	60
<i>Osoropha guianensis</i>	24	24	0	0	22
<i>Piper aduncum</i>	0	0	0	7	124
<i>Piper antioquiense</i>	2	3	0	2	96
<i>Piper guianense</i>	0	0	0	1	22
<i>Piper hispidum</i>	0	0	0	7	36
<i>Piper</i> sp.	0	0	0	1	4
<i>Solanum granadense-leptocarpum</i>	1	2	0	1	157
<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	1
<i>Solanum</i> sp.1	0	0	0	0	1
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	0	0	0	0	34
<i>Passiflora emarginata</i>	0	0	0	0	1
<i>Psidium guajava</i>	1	0	0	0	2
<i>Ric. klanii</i>	0	0	0	0	1

	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Sturmira lilium</i>	<i>Sturmira erythronos</i>	<i>Sturmira oporaphilum</i>
<i>Piper guianense</i>	6	56	19	4
<i>Solanum abutiloides</i>	2	27	4	1
<i>Solanum confusum</i> (= <i>edaphum</i>)	0	0	2	0
<i>Solanum tenuispinum</i> (= <i>chaetophorum</i>)	0	1	2	0
<i>Solanum elaeagnum</i> (= <i>grossum</i>)	0	0	1	0
<i>Solanum riparium</i>	6	41	11	0
<i>Solanum trichocarpum</i>	0	7	3	0
<i>Solanum pseudocapsicum</i> (= <i>tucumanense</i>)	0	3	6	0
<i>Solanum symmetricum</i> (= <i>venezolae</i>)	1	9	11	1
<i>Solanum</i> sp.2	0	1	0	0
<i>Solanum</i> sp.3	0	1	1	0
<i>Solanum</i> sp.4	0	1	1	0
<i>Cela iguazuensis</i>	31	21	24	0
<i>Passiflora umbilicata</i>	0	1	0	0
<i>Rondeletia micrantha</i> (= <i>annalis</i>)	0	0	2	0
<i>Urera caracasana</i>	7	2	1	0
No Identificada	0	0	1	0

Aguilar y Merino-Filho, 2007

	<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus obscurus</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Vampyressa pusilla</i>
<i>Cecropia glaziovii</i>	0	5	0	0	0	3	0
<i>Cecropia hololeuca</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	0	1	2	0	0	0	0
<i>Guttiferae</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Miconia</i> sp.	0	0	0	2	0	1	0
<i>Ficus</i> sp.	0	0	0	5	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	0	0	10	0	0	0
<i>Piper amalago</i>	1	0	1	27	0	0	0
<i>Piper crassipendulum</i>	1	0	2	37	0	2	0
<i>Piper</i> sp.	0	0	0	8	0	1	0
Solanaceae 1	0	0	0	3	0	0	0
Solanaceae 2	0	0	0	3	0	0	0
Solanaceae 3	0	0	0	6	0	2	0
Solanaceae 4	0	0	0	2	0	0	0
Solanaceae 5	0	0	0	3	0	0	0
Sp.1	1	0	0	6	0	2	2
Sp.2	0	0	0	0	2	0	0
Sp.3	0	1	0	1	0	0	0
Sp.4	0	0	0	1	0	0	0
Sp.5	0	1	0	3	0	0	0
Sp.6	0	0	0	5	0	2	2

Cervellho, 2006

	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Pygoderma blythii</i>
<i>Cecropia pachystachya</i>	0	0	1	2	0	0
<i>Cecropia</i> sp.1	0	0	2	0	1	0
<i>Ficus</i> sp.1	2	1	1	0	1	0
<i>Piper aduncum</i>	31	0	0	0	0	0
<i>Piper amalago</i>	12	0	0	0	0	0
<i>Piper hispidinervum</i>	12	5	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.1	14	0	0	0	0	0
<i>Solanum atropurpureum</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Solanum graveolens</i> - <i>leptocarpum</i>	26	30	11	2	0	1
<i>Solanum</i> sp.	16	1	0	0	0	0
<i>Miconia hibiscoides</i>	7	0	0	0	0	0
Sp.1	3	2	0	0	0	0

Carralho-Ribeiro et al., 2014					
	<i>Cerollia perspicillata</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Pterorrhinus lineatus</i>	<i>Pygoderma bilabiatum</i>
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0	0	2	0
<i>Cecropia</i> sp.	0	0	3	0	0
<i>Ficus</i> sp.	2	1	1	0	0
<i>Piper aduncum</i>	27	0	0	0	0
<i>Piper amalago</i>	11	0	0	0	0
<i>Piper hispidinervum</i>	11	5	0	0	0
<i>Piper</i> spp.	11	0	0	0	0
<i>Solanum atropurpureum</i>	0	1	0	0	0
<i>Solanum granuloso-laprosum</i>	25	37	11	2	1
<i>Solanum</i> spp.	16	1	0	0	0
<i>Wedelia bicoloris</i>	5	0	0	0	0
No identificado	3	2	0	0	0

De Moraes et al., 2011			
	<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Sturnira lilium</i>
<i>Miconia discoloris</i>	0	1	0
<i>Physalis</i> sp.	0	0	5
<i>Ficus lucidissima</i>	1	4	1
<i>Ficus adhatadifolia</i>	2	1	0
<i>Solanaceae</i> sp.	0	1	0
<i>Piper amalago</i>	0	0	3
<i>Piper guianense</i>	0	1	3
<i>Solanum pseudocapsicum</i>	0	0	1

Faria, 1998								
	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Cerollia perspicillata</i>	<i>Pterorrhinus lineatus</i>	<i>Pygoderma bilabiatum</i>	<i>Chiroderma doriae</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Phyllostomus discolor</i>
<i>Ficus lycopersifolia</i>	8	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ficus enormis</i>	4	1	0	3	1	0	0	0
<i>Ficus</i> sp. 1	6	1	0	1	0	1	0	0
<i>Ficus insipida</i>	5	0	0	2	0	0	0	0
<i>Cecropia lucidissima</i>	5	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	3	0	0	3	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp. 2	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum granuloso-laprosum</i>	17	22	7	1	2	0	0	2
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp. 2	1	2	12	0	0	0	0	0
<i>Piper amalago</i>	0	1	2	0	0	0	0	0
<i>Piper arboreum</i>	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Alchornea discoloris</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Muntingia calabura</i>	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Ficus</i> sp. 1	8	0	0	0	0	0	0	0

Benda et al., 2000						
	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Vampyrassa pusilla</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Platyrrhinus recifinus</i>
<i>Cecropia papaya</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Cecropia glaziovii</i>	4	2	0	0	1	1
<i>Alicantea</i> sp.	0	1	0	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	3	1	1	0	0	0
<i>Piper</i> sp.1	0	1	0	0	0	0
<i>Solanaceae</i> sp.1	2	0	1	0	0	0
<i>Solanaceae</i> sp.2	1	0	0	0	0	0
<i>Solanaceae</i> sp.3	1	0	0	0	0	0
<i>Solanaceae</i> sp.4	5	0	2	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.1	0	1	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.2	0	1	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.3	0	1	0	0	0	0
<i>Psidium</i> sp.1	0	2	1	0	0	0
<i>Psidium</i> sp.2	0	1	0	2	0	0

Machino-Filho, 1991		
	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Carollia perspicillata</i>
<i>Piper schubertii</i>	2	7
<i>Piper gaudichaudianum</i>	2	3
<i>Piper glaberrimum</i>	1	8
<i>Piper mollicanum</i>	0	2
<i>Piper</i> sp.1	1	12
<i>Solanum variable</i>	16	1
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	4	0
<i>Solanum inaequalis</i>	24	2
<i>Solanum</i> sp.1	3	0
<i>Cecropia adenopus</i>	2	0
<i>Ficus</i> sp.1	2	0
<i>Passiflora amethystina</i>	2	5
Sp.1	1	0
Sp.2	1	7
Sp.3	0	1
Sp.4	0	1

Muniri et al., 2012									
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Lophostoma alvicolum</i>	<i>Phyllostomus nasutus</i>	<i>Phyllostomus discolor</i>
<i>Pisonia oporites</i>	82	7	13	2	1	3	2	0	1
<i>Ficus anoploides</i>	3	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pisonia obliquifolia</i>	19	0	4	1	0	0	1	0	0
<i>Crucianella parryi</i>	20	4	10	2	0	4	0	1	0
<i>Piper</i> <i>obovoidatum</i>	2	16	3	0	6	0	2	1	0
<i>Piper aduncum</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Melicope fraxinea</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0
No identified 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
No identified 2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
No identified 3	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Laurindo et al., 2017

	<i>Sturmira litum</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Platyrrhinus recilius</i>	<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Chiroderma doniae</i>	<i>Pygoderma bilabialum</i>
<i>Solanum</i> sp. 1	22	11	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia</i> <i>pachystachya</i>	0	19	0	1	2	2	1	0
<i>Solanum</i> <i>paniculatum</i>	10	3	0	1	0	0	0	1
<i>Piper</i> sp. 2	1	4	5	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp. 1	2	2	6	0	0	0	0	0
<i>Piper umbellatum</i>	1	4	4	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp. 3	5	0	2	0	0	0	0	0
<i>Solanum</i> sp. 2	7	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> <i>sp.</i>	0	5	0	1	0	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	1	5	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> <i>sp.</i>	0	0	6	0	0	0	0	0
<i>Solanum</i> sp. 3	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.	1	2	0	1	0	2	0	0
<i>Vismia</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0

Passos et al., 2003

	<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Sturmira litum</i>	<i>Sturmira tidae</i>
<i>Philodendron appendiculatum</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Cecropia glaziovi</i>	5	3	1	0	1	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	3	1	0	0	0	0
<i>Cucurbitaceae</i> sp.	1	0	0	0	2	0
<i>Vismia</i> sp.	0	0	0	0	1	0
<i>Ficus luschnethiana</i>	2	1	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.	3	1	0	0	1	0
<i>Piper aduncum</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Piper ditotatum</i>	0	0	0	5	0	0
<i>Piper</i> sp.	1	0	0	2	4	0
<i>Rubus brasiliensis</i>	0	0	0	2	1	0
<i>Aurantiaceae</i> sp.	0	0	0	0	1	0
<i>Solanum cinnamomeum</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Solanum megalochiton</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Solanum paranaense</i>	0	0	0	2	2	1
<i>Solanum rufescens</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Solanum santaeatharinae</i>	0	0	0	0	3	0
<i>Solanum scuticum</i>	0	1	0	0	1	1
<i>Solanum subsylvestris</i>	0	0	0	0	3	0
<i>Solanum swartzianum</i>	0	0	0	0	3	0
<i>Solanum variabile</i>	0	0	0	1	3	0
<i>Solanum</i> sp.1	1	0	0	1	15	1

Portillo y Rondignon, 2015

	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>
<i>Cecropia pachystachya</i>	2	3	2	10
<i>Ficus</i> sp.	3	1	0	7
<i>Piper</i> sp.	0	0	5	0

Silveira et al., 2011

	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Sturmira lilium</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Vampyressa pusilla</i>
<i>Cecropia pachystachya</i>	25	5	3	2	0
<i>Ficus guianensis</i>	4	4	1	0	0
<i>Ficus</i> sp.1	2	1	0	1	1
<i>Piper eduncum</i>	2	0	2	11	0
<i>Poliomorpha umbellata</i>	0	0	0	3	0
<i>Solanum mauritianum</i>	36	19	30	25	0
<i>Solanecaea</i> sp.	2	0	0	0	0
No identificada	2	0	0	0	0

Tavares et al., 2007

	<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Chiroderma doriae</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Platyrrhinus rolfhuseni</i>	<i>Sturmira lilium</i>
<i>Cecropia glaziovii</i>	0	3	0	0	0	0	0
<i>Cecropia hololeuca</i>	0	3	0	0	0	0	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	4	14	0	0	2	0	0
<i>Ficus</i> sp.	0	16	0	1	0	1	0
<i>Piper echinocum</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.1	1	0	7	0	0	0	1
<i>Piper</i> sp.2	0	0	3	0	0	0	0
<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1
<i>Viçinia magnoliifolia</i>	0	2	3	0	0	0	1

Wells et al., 2014

	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>
<i>Ficus erecta</i>	4	1	0	0
<i>Ficus insipida</i>	0	2	0	2
<i>Piper tuberculatum</i>	0	1	3	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	5	1	1	2

Wagner, 1983

	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Sturmira lilium</i>	<i>Vampyrops lineatus</i>	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Chiroderma acroae</i>
<i>Piper anisopogon</i>	24	5	0	0	0	0	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	14	0	1	0	0
No identificada	7	0	0	2	0	0	0
<i>Piper gaudichaudianum</i>	11	1	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.	0	1	4	1	0	1	1
No identificada 1	1	4	3	0	0	0	0
<i>Piper arboreum</i>	1	2	1	0	0	0	0
<i>Solanum</i> sp.3	0	4	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.	2	1	0	0	0	0	0
<i>Solanum inaequale</i>	1	2	0	0	0	0	0
<i>Coccoloba longiflora</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Solanum paniculatum</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Miconia glabra</i>	0	0	0	0	1	0	0

Aguiar-González et al., 2014

	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Enchisthenes hartii</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Stumira bidens</i>	<i>Stumira litium</i>	<i>Stumira ludovici</i>	<i>Stumira bogotensis</i>	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>
<i>Cecropia latifolia</i>	14	8	13	83	0	18	8	4	7
<i>Vismia guianensis</i>	2	1	1	0	0	1	1	0	1
<i>Piptea striatula</i>	0	1	0	6	1	3	0	0	1
<i>Piper aduncum</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper crassifolium</i>	3	0	0	2	0	19	3	0	0
<i>Piper</i> sp.1	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Piper</i> sp.2	2	0	0	0	4	8	0	0	0
<i>Solenum acerifolium</i>	1	0	0	1	0	24	0	0	0
<i>Solenum aplysioides</i>	6	4	5	0	4	25	0	1	0
<i>Solenum ovalifolium</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0
<i>Solenum umbellata</i>	0	2	6	6	0	26	4	0	0

Casallas-Pavón, 2016

	<i>Artibeus fuscus</i>	<i>Artibeus obscurus</i>	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Carollia castaneae</i>	<i>Cerops perspicillata</i>	<i>Artibeus anderseni</i>	<i>Demomane glaucus</i>	<i>Glossorhina soricina</i>	<i>Mesochypta tricaconell</i>	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	<i>Platyrrhinus angustirostris</i>	<i>Phonostylna purpura</i>	<i>Stumira acuta</i>	<i>Stumira ludovici</i>	<i>Stumira Moae</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>	
<i>Cecropia ficifolia</i>	28	245	0	236	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263	0
<i>Vismia baccifera</i>	12	0	0	0	16	407	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vismia cayanensis</i>	36	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vismia guianensis</i>	24	59	0	0	53	269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vismia japurensis</i>	75	495	8	0	0	312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia anglicana</i>	0	468	295	0	0	1076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia insignis</i>	0	2	365	137	0	3	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia peltata</i>	0	21	403	0	1	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia</i> spp1	0	28	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper aequale</i>	0	28	0	0	0	364	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Piper peltatum</i>	0	0	32	47	0	367	23	0	114	0	0	0	0	43	46	0	0	0
<i>Philodendron</i> sp	0	0	0	405	222	200	0	187	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0
<i>Piper hispidum</i>	0	0	0	3	178	92	0	0	134	0	0	0	0	0	105	0	0	0
<i>Vismia tomentosa</i>	0	0	0	12	6	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Casillas-Pavón, 2016. Continuación																
<i>Piper obliquum</i>	0	0	0	134	12	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141
<i>Ficus amygdaliifolia</i>	0	0	0	125	0	151	3	0	0	25	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus maxima</i>	0	0	0	0	3	3	0	0	0	121	0	0	136	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper marginatum</i>	0	0	0	0	260	87	0	295	187	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper arboreum</i>	0	0	0	0	0	362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum rugosum</i>	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus paraisensis</i>	0	0	0	0	0	48	36	0	0	0	0	240	0	0	0	57
<i>Ficus sp.</i>	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vernonia gracilis</i>	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Cecropia sarawakensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum grandifolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	26	0	76
<i>Solanum americanum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Mónica-Burstein et al., 2016						
	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Sturmira lilium</i>	<i>Phyllostomus discolor</i>	<i>Artibeus sp.</i>
<i>Ficus sp.1</i>	22	0	0	0	0	1
<i>Psidium guajava</i>	22	0	0	0	1	0
<i>Ficus hirtella</i>	44	0	0	0	1	0
<i>Piper tuberculatum</i>	2	4	10	34	0	0
<i>Solanum ovatum</i>	0	0	1	6	0	0
Unknown sp.1	0	0	1	4	0	0
<i>Ficus sp.2</i>	16	0	0	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	6	6	6	0	0
<i>Piper sp.</i>	0	0	10	0	0	0
<i>Cecropia sp.1</i>	1	0	0	0	0	0
Unknown sp.2	0	0	0	2	0	0
<i>Cecropia peltata</i>	5	0	0	0	0	0
<i>Piper peltatum</i>	0	5	4	0	0	0
<i>Piper cf. glabratum</i>	0	3	8	2	0	0
Unknown sp.3	0	1	0	0	0	0
Myrtaceae	1	0	0	0	0	0
<i>Mangifera indica</i>	10	0	0	0	0	0
<i>Cecropia sp.2</i>	2	0	0	0	0	0
TPM	9	9	9	2	0	0

Rio Blanco y Páez-Tomas, 2013

	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Artibeus lituratus</i>
<i>Geacroche</i> sp.	0	0	5	0
<i>Ficus killipii</i>	3	0	0	0
<i>Ficus obtusifolia</i>	12.5	11.3	2.8	0
<i>Ficus</i> sp.1	28	11.3	0	12
<i>Ficus</i> sp.2	82	7	2.8	0
<i>Ficus</i> sp.3	6	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.4	3	2	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	0	2.6	0
<i>Vismia</i> sp.1	0	0	2.8	0
<i>Vismia</i> sp.3	0	0	2.6	0
Morfo 1	12.5	11.3	0	0
Morfo 2	3	0	0	0
Morfo 3	0	2.2	0	0
Morfo 4	6	7	0	0
Morfo 5	0	7	0	0

Dianzabon, 1988

	<i>Sturnira hondurensis</i>	<i>Artibeus toltecus</i>
<i>Asplundia</i> sp.	2	0
<i>Asplundia vagans</i>	1	0
<i>Markea venosa</i>	0	1
<i>Drymonia rubra</i>	5	1
<i>Bumeliaera cyclobotryoides</i>	1	1
<i>Xanthosoma microrhiza</i>	1	0
<i>Piper aequale</i>	0	0
<i>Piper amalago</i>	1	1
<i>Piper auritum</i>	31	0
<i>Piper bisporatum</i>	109	2
<i>Piper glaucum</i>	4	1
<i>Piper epigynum</i>	18	1
<i>Piper glaberrimum</i>	8	0
<i>Piper glabrescens</i>	1	0
<i>Piper lanceolatum</i>	81	2
<i>Piper obliquum</i>	3	0
<i>Piper polytachneoides</i>	0	0
<i>Piper</i> sp.1	17	0
<i>Polypodium urticifolium</i>	93	0
<i>Solanum argenteum</i>	12	2
<i>Solanum leucocarpum</i>	2	0
<i>Solanum hispidum</i>	1	0

Haldobius et al., 1975							
	<i>Phyllostomus discolor</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus phaeolus</i>	<i>Sturmira parvidens</i>
<i>Sturniella neglecta</i>	0	68	11	4	0	0	18
<i>Chlorophora tinctoria</i>	0	1	8	8	0	0	10
<i>Sturnira lobata</i>	0	1	20	0	0	0	20
<i>Solanum</i> sp.	0	0	8	1	0	0	7
<i>Ficus insipida</i>	0	4	4	20	0	0	0
<i>Piper tuberculatum</i>	0	1	81	1	0	0	19
<i>Piper jamaicense</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper amalago</i>	0	0	5	0	0	0	0
<i>Piper guianense</i>	0	0	4	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.	0	0	3	0	0	0	1
<i>Anacardium occidentale</i>	0	0	0	3	0	0	0
<i>Manihara zapota</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sporoxes munda</i>	0	0	20	1	0	0	0
<i>Coccoloba</i> sp.	0	1	1	2	0	0	1
No identificada 1	0	0	1	0	0	0	0
No identificada 5	0	0	1	0	0	0	0
No identificada 7	0	0	1	0	0	0	0
No identificada 11	0	0	0	0	0	0	1
No identificada 12	0	0	1	1	0	0	0
No identificada 13	0	0	0	1	0	0	0
No identificada 14 (<i>Myrsine hirsuta</i>)	0	5	0	12	0	0	4

López Velasco, 1987													
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>A. lituratus</i>	<i>Carollia scottii</i>	<i>C. castaneus</i>	<i>C. perspicillata</i>	<i>Chiroderma vittatum</i>	<i>Desmodus</i> sp.	<i>Glossophaga commissarisi</i>	<i>Sturmira parvidens</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>	<i>Vampyressa rymhalia</i>	<i>V. puella</i>	<i>Platyrrhinus helleri</i>
<i>Acidobolus</i> sp.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pessiflora</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phanerogamus</i> sp.	0	0	14	2	3	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Manihara acerata</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Piper caribbeum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus grandis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper angustatum</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper auritum</i>	1	1	0	2	20	0	10	14	0	0	0	0	0
<i>Piper caribbeum</i>	0	0	10	10	2	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Piper trichostachy</i>	0	0	2	17	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Piper guianense</i>	0	0	7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper hispidum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper amplicarpum</i>	0	0	21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Piper reticulatum</i>	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper versabile</i>	1	0	40	0	17	0	14	2	0	1	1	0	0
<i>Piper trigonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.4	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

López-Huerta, 2007. Continuación													
<i>Pothomorphe peltata</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum arboreum</i>	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum rugosum</i>	1	0	18	7	16	0	1	1	0	3	4	0	0
<i>Vismia parsonsii</i>	5	4	25	4	21	0	2	25	0	0	0	0	0
<i>Acocosea sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia insignis</i>	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Cecropia obtusifolia</i>	23	4	0	0	0	1	18	1	0	1	5	1	10
<i>Clusia mexicana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus insipida</i>	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ficus mexicana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus papposa</i>	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marattia (Sipanea)</i>	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Palmerin et al., 1989

	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Platyrrhinus helleri</i>	<i>Artibeus phaeotis</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Carollia castanea</i>
<i>Ficus insipida</i>	5	7	0	0	0	1	0
<i>Cecropia obtusifolia</i>	0	3	4	4	0	0	1
<i>Ficus sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0
<i>Solanum rugosum</i>	0	0	1	1	1	4	0
<i>Cassia fruticosa</i>	0	0	0	0	11	6	1
<i>Piper friedrichsthali</i>	0	0	0	0	9	3	5
No identificada	0	0	0	0	0	3	0
<i>Piper aneianum</i>	0	0	0	0	1	7	8
<i>Piper conocladum</i>	0	0	0	0	0	2	1
<i>Piper sp.</i>	0	0	0	0	0	1	1
No identificada	0	0	0	0	0	1	1
No identificada	0	0	0	0	0	0	2
<i>Piper sancti-felices</i>	0	0	0	0	5	16	15
<i>Piper multiplinerium</i>	0	0	0	0	3	1	13
<i>Vismia sp.</i>	0	0	14	0	0	0	0
<i>Piper auritum</i>	1	1	5	0	0	0	0
<i>Pothomorphe peltatum</i>	0	0	0	2	0	0	0
<i>Lycianthes mulilanum</i>	0	0	0	2	0	0	0

Luz y Yumbá, 2003											
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Carollia sorrelli</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Carollia sp.</i>	<i>Chiroderma villosum</i>	<i>Dermanotis sp.</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Platyrrhinus helleri</i>	<i>Sturmira parvidens</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>
<i>Ficus ventricosa</i>	19	8	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Ficus involuta</i>	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	7
<i>Ficus sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus sp.2</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus sp.4</i>	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Miconia sp.</i>	2	4	0	0	0	0	0	0	0	4	1
<i>Cecropia obtusifolia</i>	7	21	7	6	1	2	2	6	2	37	2
<i>Piper sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
<i>Piper martinicense</i>	1	1	20	11	5	0	22	3	0	43	0
<i>Piper carolinense</i>	0	0	12	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Piper naniplicatum</i>	0	0	13	0	0	0	7	1	0	9	0

Luz y Yumbá, 2003, Continuación											
<i>Piper psittacum</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0
<i>Piper sp.2</i>	0	0	7	0	2	0	0	0	0	1	0
<i>Piper patulum</i>	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp.1</i>	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Piper sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	0	0	2	10	6	0	0	0	1	40	2
<i>Solanum nudum</i>	0	0	4	2	1	0	0	2	0	13	0
<i>Solanum sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0
<i>Solanum brodiaei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Sp.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sp.2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sp.3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp.5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp.6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sp.7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sp.8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Cherise-Banankwa y Coche, 2001											
	<i>Rhinophylla pumilio</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Sturmira illium</i>	<i>Sturmira illdae</i>	<i>Artibeus obscurus</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Platyrrhinus helleri</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>	
<i>Epidendrum affine</i>	10	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Asplundia sp.</i>	5	2	1	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Thaumatococcus danianus</i>	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Philodendron sp.</i>	15	6	1	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Stenopogon parviflorus</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Piper sp.</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Solanum sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Vismia sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pilea sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Cecropia obtusa</i>	0	0	0	0	0	7	4	5	0	2	

Bellour-Cinné et al., 2014

	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Centurio senex</i>	<i>Chiroderma villosum</i>	<i>Dermanura phaeotis</i>	<i>Glossophaga sonchana</i>	<i>Sturnira parvidens</i>
<i>Geonops peltata</i>	30	0	0	0	0	3	15
<i>Ficus contortifolia</i>	13	0	0	0	1	3	1
<i>Ficus mearnsii</i>	11	0	0	0	1	0	0
<i>Ficus</i> sp.	50	1	0	1	3	3	11
<i>Miconia frutescens</i>	4	0	0	0	0	1	3
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	86	1	2	0	7	1	40
<i>Solanum</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Stecroxylon</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ternstroemia cuneata</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Trivalgia guianensis</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Viburnum guianense</i>	1	0	0	0	1	0	0
<i>Carica papaya</i>	5	0	0	0	0	0	0
<i>Islandiopsis aculeata</i>	1	0	0	0	0	0	0

Castro-Luna y Galindo-González, 2012

	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>A. lituratus</i>	<i>Cariacus zaveli</i>	<i>Cariacus peripallidus</i>	<i>Artibeus phaeotis</i>	<i>Artibeus watsoni</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Hylonycteris underwoodi</i>	<i>Phyllostomus helaeus</i>	<i>Sturnira</i>	<i>Urocyon</i>	<i>Vampyrus</i>
<i>Sponalis redipolus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthurium</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asplenium</i> <i>bracteatum</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Senna quinqueangulata</i>	0	0	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chromolaena latifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ficus laphnoides</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> <i>rapida</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.1 (Pharmis)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.2 (Pharmis)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.1 (Uros)	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1
<i>Ficus</i> sp.2 (Uros)	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Ficus</i> sp.3 (Uros)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ficus</i> sp.4 (Uros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Poussonia amara</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Muntingia calabura</i>	0	0	4	1	0	0	17	0	0	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	0	208	20	4	1	43	0	1	33	0	0
<i>Piper</i> <i>ecouale</i>	0	0	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper amalago</i>	0	0	24	3	2	0	0	0	0	13	0	1
<i>Piper</i> <i>avatum</i>	0	4	172	20	4	1	6	0	1	11	1	2



Quatro-Luzes y Guadalupe-Oaxaca, 2012. Diversificación

<i>Piper luculentum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper yumbocoyana</i>	0	0	0	3	0	0	3	0	0	1	0	0
<i>Piper sp.1</i>	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp.2</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp.3</i>	0	0	36	5	1	0	2	0	0	1	0	0
<i>Piper sp.4</i>	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp.5</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nyctanthes</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juanuloe mexicana</i>	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyllanthus rugelii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Solanum americanum</i>	0	0	3	1	3	0	0	0	0	12	0	0
<i>Solanum (Solanum)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Solanum sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0
<i>Solanum sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Leptocarpus rugosus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia obtusifolia</i>	1	12	6	3	2	0	4	0	3	0	0	0
<i>Cecropia peltata</i>	0	7	0	1	0	1	7	0	0	18	2	0
<i>Coussapoa diffracta</i>	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0

García-Morales et al., 2012

	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus litoreus</i>	<i>Artibeus toltecus</i>	<i>Carollia sowelli</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Sturmira illum</i>	<i>Sturmira ludovici</i>
<i>Ficus cotinifolia</i>	19	3	3	0	0	6	11
<i>Ficus maxima</i>	1	2	0	0	0	0	0
<i>Ficus obtusifolia</i>	1	5	2	0	0	0	0
<i>Ficus sp.1</i>	1	0	1	0	0	0	0
<i>Maclura tinctoria</i>	0	6	0	0	0	7	14
<i>Psidium guajava</i>	0	3	0	0	0	0	0
<i>Muntingia calabura</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Piper hispidum</i>	0	0	2	0	5	0	0
<i>Piper yzabalanum</i>	0	0	1	5	0	13	19
<i>Piper sp.1</i>	1	0	0	0	0	4	3
<i>Piper sp.2</i>	0	0	0	0	1	1	0
<i>Solanum diphyllum</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Solanum orianthum</i>	0	0	0	0	0	1	3
<i>Coussapoa villosa</i>	0	0	1	0	0	2	13
<i>Cecropia obtusifolia</i>	0	3	0	0	0	0	0

	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Carollia sowelli</i>	<i>Dermaptera tolteca</i>	<i>Sturmira parvicens</i>	<i>Sturmira hondurensis</i>	<i>Glossophaga commissarisi</i>	<i>Glossophaga soricina</i>
<i>Piper lipathifolium</i>	0	0	10	0	28	58	0	0
<i>Soianum aphyocdenaron</i>	1	0	10	0	12	43	0	0
<i>Piper hispidum</i>	0	1	11	0	2	50	0	0
<i>Hedyosmum mexicanum</i>	0	0	2	0	5	54	0	0
<i>Soianum schlechterdehianum</i>	0	1	3	0	6	39	0	0
<i>Piper aurium</i>	1	0	7	0	0	21	0	0
<i>Lydenthes geminifolia</i>	4	1	1	1	5	8	0	0
<i>Trema micrantha</i>	1	0	0	4	0	4	1	0
<i>Solanecaeae sp.4</i>	0	0	0	0	0	7	0	0
<i>Soianum acutifolium</i>	0	0	0	0	0	6	0	0
No identificada 1	0	0	1	0	2	0	0	0
<i>Solanecaeae sp.3</i>	0	0	0	0	1	3	0	0
<i>Cecropia sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Solanecaeae sp.1</i>	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Piper sp 1</i>	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Piper sp 4</i>	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Solanecaeae sp.2</i>	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Soianum diflorum</i>	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Miconia glaberrima</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
No identificada sp.4	0	1	0	0	0	0	0	0
No identificada sp.5	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp 3</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Vismia mexicana</i>	0	0	7	1	1	11	0	0
<i>Eriobotrya japonica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ficus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miconia mexicana</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
No identificada sp.2	1	0	0	0	0	0	0	0
No identificada sp.3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp 2</i>	0	0	1	0	0	0	0	0

Figura 2003

	<i>Sturmira hondurensis</i>	<i>Artibeus toltecus</i>
<i>Soianum aphyocdenaron</i>	52	10
<i>Soianum nigricans</i>	50	5
<i>Coccoloba velutina</i>	9	8
<i>Soianum sp.</i>	3	0
<i>Epiphyllum angulipes</i>	1	0
<i>Ficus obtusifolia</i>	1	0
app.	11	0

Olea-Wagner et al., 2007

	<i>Stumira parvidens</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Artibeus lituratus</i>
<i>Cecropia obtusifolia</i>	0	2	4
<i>Cecropia peltata</i>	2	10	8
<i>Ficus insipida</i>	0	0	1
<i>Ficus sp.1</i>	0	1	0
<i>Ficus yoponensis</i>	0	0	5
<i>Ficus lundellii</i>	0	1	0
<i>Syzygium jambos</i>	0	0	1
<i>Solanum americanum</i>	7	0	6
<i>Solanum torvum</i>	2	1	3
<i>Solanum rudepanum</i>	0	1	0
<i>Solanum ochraceo-ferrugineum</i>	1	0	0
<i>Physalis angulata</i>	0	0	2
<i>Capsicum annum</i>	2	0	0
<i>Clidemia sp.</i>	0	6	0
<i>Piper hispidum</i>	13	17	2
<i>Piper lapathifolium</i>	1	0	0
<i>Piper auritum</i>	0	21	3
<i>Piper sp.2</i>	1	2	0
<i>Piper sp.3</i>	0	2	0

Pruchado-Bonham et al., 2010

	<i>Carollia sowelli</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus toltecus</i>	<i>Stumira ludovici</i>	<i>Glossophaga morenoi</i>	<i>Stumira lilium</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Choeroneiscus godmani</i>	<i>Artibeus phaeotis</i>	<i>Carollia subrufa</i>	<i>Anoura geoffroyi</i>	<i>Centurio senex</i>
<i>Cecropia obtusifolia</i>	7	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus americana</i>	2	4	4	0	3	0	0	0.5	0	0	0	0
<i>Ficus insipida</i>	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus maxima</i>	1	7	9	0	0	0	2	0	1	0	0	0
<i>Marattia lasiocarpa</i>	3	0	0	0	1	0	0	0.6	0	0	0	0
<i>Piper aduncum</i>	10.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper hispidum</i>	3.6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Piper umbellatum</i>	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper sp.</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	16.5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum torvum</i>	3.6	0	0	1.6	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cestrum sp.</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Psychotria sp.</i>	14.6	1	0	0.6	0	1	0	0	0	1	0	0

Gorenov et al., 1996												
	<i>Artibeus gnomus</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus obscurus</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Carollia castaneae</i>	<i>Carollia perapicillata</i>	<i>Phyllostomus hastatus</i>	<i>Rhinophylla pumilio</i>	<i>Sturmira luisi</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>	
<i>Piper aduncum</i>	0	1	1	0	51	18	127	3	0	1	1	
<i>Piper</i> sp.1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	
<i>Piper arboreum</i>	0	1	0	0	8	6	17	0	0	0	1	
<i>Pithecomorpha pellata</i>	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	
<i>Piper</i> sp.2	0	0	0	0	6	1	9	0	0	0	0	
<i>Piper</i> sp.3	0	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	
<i>Piper</i> sp.4	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
<i>Cecropia distachya</i>	0	2	6	0	2	0	4	49	2	1	0	
<i>Cecropia tinifolia</i>	3	12	15	19	17	1	29	5	2	4	1	
<i>Cecropia sciadophyioides</i>	0	1	0	0	0	0	2	10	0	0	0	
<i>Cecropia membranacea</i>	0	0	0	0	1	1	2	32	0	0	0	
<i>Ficus</i> sp.1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Ficus</i> sp.2	0	4	2	2	2	2	3	0	0	0	4	
<i>Ficus</i> sp.3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	
<i>Vismia angusta</i>	3	3	2	0	50	0	152	1	13	0	1	
<i>Vismia macrophylla</i>	1	0	1	0	11	3	35	0	3	0	0	
<i>Vismia</i> sp.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Anthurium</i> sp.	2	1	0	0	2	1	3	1	0	0	0	
<i>Philodendron</i> sp.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	
Araceae	0	0	0	0	9	1	4	0	1	0	0	
<i>Solanum lanceolatum</i>	0	0	0	0	4	1	13	0	0	2	3	
<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	
Guilfordia	0	0	0	0	0	0	1	0	12	1	0	
Passifloraceae	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	
<i>Gouania acuminata</i>	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	
No identified	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
Amaranthaceae	0	0	0	0	1	1	6	0	1	0	0	

Novoa et al., 2011

	<i>Artibeus jamaicensis</i>	<i>Artibeus fraterculus</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Platyrrhinus malpensis</i>	<i>Sturmira luisi</i>
<i>Cecropia polistachya</i>	2	23	0	0	1	1	0
<i>Cecropia</i> sp.	0	5	1	0	0	0	2
<i>Ficus eximia</i>	0	17	0	0	0	0	1
<i>Ficus gonsleria</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ficus guianensis</i>	0	14	0	0	0	0	1
<i>Ficus maxima</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Ficus obtusifolia</i>	7	3	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ficus</i> sp.3	0	1	0	0	0	0	1
<i>Muntingia calabura</i>	0	4	2	5	2	0	1
<i>Achistus arborescens</i>	0	29	2	7	8	0	1
<i>Miconia</i> sp.	0	1	0	0	1	0	14
<i>Piper</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0
<i>Piper aduncum</i>	0	0	2	1	0	0	0
<i>Piper amalago</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Piper arboreum</i>	0	0	0	3	0	0	1
<i>Solanum</i> sp.	0	7	0	0	1	0	0
Sp.1	0	4	0	1	0	0	1
Sp.2	0	1	0	0	0	0	0
Sp.3	0	0	0	2	0	0	0
Sp.4	0	0	0	3	0	0	0