



DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN UN ÁREA INTERVENIDA DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

DAVID NATERA

Investigador independiente.

Correo electrónico: natera_david@outlook.com.

RESUMEN

El presente artículo corresponde a un análisis de inventario de mamíferos dentro de un proyecto de compensación ecológica en una plantación de especies nativas en una zona de amortiguamiento en London, Chilibre, Panamá. Para el estudio se utilizaron diferentes técnicas que incluyeron trampeo y observaciones con el objetivo de determinar la fauna de mamíferos dentro del proyecto mencionado y crear una línea base para futuros estudios en el área. Se obtuvo registro de 194 individuos, organizados en 8 órdenes, 17 familias y 31 especies. Los métodos de observación directos fueron los que mayor cantidad de datos registraron y que las técnicas indirectas sirvieron para registrar especies de difícil localización y que dentro del área la mayoría de las especies presentan un estado de conservación de preocupación menor (LC) y sólo cinco especies se encuentran amenazadas.

PALABRAS CLAVES

Monitoreo, Chilibre, Panamá.

INTRODUCCIÓN

Definimos ecosistema como el complejo de organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente en un lugar determinado, y propuesto además como una de las unidades básicas de la naturaleza (Tansley, 1935). Dentro de los organismos que habitan e interactúan en un ecosistema podemos mencionar a los mamíferos de los cuales hoy día existen aproximadamente unas 5400 especies de mamíferos agrupados en 29 órdenes, siendo los más abundantes Rodentia y Chiroptera (Reid, 2009). A lo largo de su historia evolutiva, los mamíferos han sido capaces de conquistar casi todos los hábitats y abarcar la mayoría de los nichos alimentarios (Bels, 1952). En Panamá, Mammalia es el segundo grupo de vertebrados terrestres más abundante y el orden Chiroptera el más diverso. Se han reportado aproximadamente 256 especies; 229 son especies de mamíferos terrestres y de agua dulce y 27 especies corresponden a mamíferos marinos (Samudio, 2002).

Problemas como la erosión y la degradación de la fertilidad del suelo, la pérdida de flora y fauna, los cambios en los sistemas hidrológicos a nivel regional y las pérdidas en biodiversidad y las emisiones de carbono a nivel global, son algunos de los efectos directos detectables (De Jongy Montoya, 1994). También el incremento de presencia humana en áreas boscosas, ya sea para proyectos urbanísticos, construcción de carreteras, hidroeléctricas o minería, atentan contra la estabilidad en los hábitats de los mamíferos, lo que se manifiesta en los conflictos de ganadería, control de plagas murinas e infección de rabia entre otras enfermedades e incidencias zoonosológicas, positivas y negativas (Murúa y Rodríguez, 1989). Para mitigar esto existen proyectos de desarrollo forestal como la regeneración de bosques y reforestación de sitios alterados, los cuales poco a poco sirven como hábitat a diversas especies de mamíferos.

En la última década, el desarrollo forestal ha tenido un auge importante en varios países tropicales y, en especial, en América Central, especialmente por el establecimiento de plantaciones forestales, incrementando la tasa de reforestación (Lacher y Mares, 1986). Esto se ha visto favorecido en gran parte por la aprobación y puesta en marcha de programas de incentivos forestales, con el propósito de promover la reforestación con la participación de productores individuales, comunidades, cooperativas y/o empresas privadas. Sin embargo, es necesario reconocer que esta motivación e interés por plantar árboles han llevado en ciertos casos, a que varias plantaciones no fueran establecidas con especies adecuadas para el sitio (Montoya, 1994), lo que ha

sucedido en gran parte, debido a que todavía es necesario realizar y/o complementar varios aspectos o pasos que comprende el proceso de investigación forestal y faunística; de ahí la creación de estudios de línea base. Uno de los primeros pasos en este tipo de estudio biológico es la evaluación de la diversidad animal y vegetal con respecto a la riqueza de especies en un tiempo y lugar determinado (Wilson *et al.*, 1996). Según Gúzman y Camargo (2004) y Simonetti y Hwareco (1999), todos los animales dejan indicios de sus actividades como huellas, excrementos, alimentos mordidos y alteraciones en la vegetación, que ayudan a detectar su presencia y los lugares por donde han pasado. Estos indicios constituyen una valiosa herramienta para estimar la presencia de especies, abundancia relativa, uso y selección de hábitat.

El presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar el estado de conservación de los mamíferos que se encuentren en el área intervenida de London, Chilibre, Panamá. En este sitio se desarrolla un programa de reforestación como parte de la compensación ecológica realizada por el consorcio Panama Forest Services-ANAM.

PARTE EXPERIMENTAL

Este estudio se basa en la recolección de información de los mamíferos presentes en el área para así crear una línea base a futuras investigaciones mientras avanza el proyecto. Los datos se obtuvieron a lo largo de las 50 Ha. del proyecto, desde enero a julio de 2011, en las tres coberturas en que se dividió el área de estudio (una cobertura de bosque secundario, una de pajonal de *Sacharum spontaneum* y una en estado de reforestación con especies nativas).

Área de estudio

Los muestreos se realizaron en el área reforestada de London, que cubre aproximadamente 50 Ha., localizada en el km 6 de la autopista Panamá-Colón, 11 km de la ciudad capital; Lat: 9.1808333, Lon: -79.7530555, en el mapa del país (Figura 1).

El área de estudio se encuentra ubicada en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, formando parte del área de amortiguamiento de los Parques Nacionales Soberanía y Camino de Cruces (Méndez, 1976). La misma se encuentra limitada por el alineamiento de la Autopista Panamá-Colón al Oeste y un tendido eléctrico de alta tensión al Este. El área se caracteriza por presentar

una topografía irregular con colinas escarpadas y pequeños valles a lo largo de varios canales con escorrentías y cursos de agua permanentes. En esta área se encuentran varios afluentes de los ríos Caimitillo y Mocambo, que constituyen la cuenca alta de ambos ríos. Estos, luego de atravesar en su cuenca media, ciertas áreas altamente impactadas (Cerro Patacón, Kuna Nega, San Francisco y Mocambo) descargan sus aguas en el Canal de Panamá. Asimismo, en la vertiente norte de estas colinas, nace el río Manteca. La temperatura es de aproximadamente 2°C durante el día, bajando a 24 °C en la noche.

Coberturas de muestreo

El área de estudio presenta una altura promedio de 98 msnm y ostenta tres coberturas (Figura 2): 1. Bosque secundario cuya especie predominante es la teca (*Tectona grandis*); se encuentran además el guarumo (*Cecropia peltata*), espavé (*Anacardium excelsum*) y el mango (*Mangifera indica*); 2. Pajonal de *Sacharum spontaneum* o paja canalera; 3. Una zona reforestada con especies nativas. Además se encuentran parches de bosques aislados entre la zona reforestada y tres quebradas: Godoy, London 1 y London 2 que son afluentes del río Mocambo.

Monitoreo y obtención de datos

Una vez delimitadas las tres coberturas a estudiar: bosque secundario, pajonal y zona de reforestación, en cada una se estableció un sendero de dos kilómetros, donde se realizarían los recorridos, cuyo tiempo era el mismo para cada uno (Arévalo, 2001). El estudio se realizó entre los meses de enero a julio de 2011. Se utilizó una serie de métodos para detectar la presencia de mamíferos en el área de estudio:

Observación Directa: Se contabilizaron los individuos observados durante las giras en los transectos utilizando la técnica de Puntos de Observación. Tellería (1986) menciona que los “puntos de observación” se utilizan especialmente con animales que se caracterizan por ser conspicuos, ampliamente distribuidos y abundantes, para garantizar un número suficiente de contactos en la limitada superficie controlada desde cada estación de observación; en este proyecto no se contaba con un listado de animales presentes en el área, menos con el estado y distribución de los mismos; aun así el uso de esta técnica resultó práctico para realizarse. Para las giras diurnas se recorrieron los senderos de dos kilómetros establecidos

en cada cobertura durante cuatro horas (Navarro-Arquez, 2005) y durante las giras nocturnas se caminaron los mismos senderos en el mismo tiempo utilizando lámparas de cabeza para el camino e iluminando los árboles con ayuda de lámparas reflectoras (Méndez-Carvajal, 2002). Los recorridos se hicieron dos veces por día. El primero de 5:00 am a 9:00 am, seguido por el nocturno de 8:00 pm a 12:00 am. Durante el trampeo y la captura de murciélagos con redes de niebla se realizaron observaciones adicionales.

Trampeo: Se utilizaron 25 trampas Tomahawk (10 grandes, 10 medianas, cinco chicas), colocadas en grupos de tres dispuestas de manera triangular en cada uno de los puntos de monitoreo (Jiménez, 2001), cubriendo aproximadamente la totalidad de las tres zonas en las que se dividió el área de London. Se utilizaron diferentes tipos de cebo (incluyen mantequilla de maní, avena, comida para perros y maíz). Se contabilizaron los individuos capturados en trampas. Éstas fueron colocadas y abiertas a las 8:00 am; se revisaron 12 horas después y cebadas al día siguiente a la misma hora.

Redes de Niebla: Para la captura de murciélagos, se utilizaron dos redes de 3 x 6 m y dos redes de 3 x 12 m (AVINET) las cuales se colocaron a una altura de 0.5 m del suelo y permanecieron abiertas desde las 6:00 pm hasta las 12:00 am. y se revisaron cada 30 minutos. Todos los murciélagos capturados se sacaron inmediatamente; se les tomó su peso, edad, presencia de parásitos, sexo y se liberaron (Page y Ryan, 2006). Al igual que en las otras técnicas se les tomaron fotos y se identificaron gracias al libro de LaVal y Rodríguez (2002) y la clave de campo de Timm *et al.* (2000).

Observación Indirecta: Consistió en la interpretación y el cómputo de los rastros dejados por los animales, como pueden ser huellas, excrementos, trillos, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, carcasas, partes de cuerpos (presa o evidencia de restos dejados por un depredador), y olores (Aranda, 1981; Navarro y Muñoz, 2000). La recolección de rastro se hizo con trampas de lodo (1 x 1.5 m de área), identificación de excretas y de restos (huesos y pelos). Para el cómputo de rastros se establecieron varios transectos fijos de igual longitud, los cuales se recorrieron en forma sistemática cada cierto tiempo e idealmente durante un mismo horario, cada seis horas, comenzando a las 5:00 am. Los rastros contabilizados permitieron la identificación precisa de la especie que los dejó. Las huellas y rastros fueron identificados e interpretados utilizando la guía de campo de Reid (2009).

Análisis estadístico:

Para los rastros se obtuvo el índice de abundancia relativa para cada una de las especies registradas por métodos indirectos, entendido como el número de indicios por unidad de esfuerzo (Carrillo *et al.*, 2000). Se utilizó el índice de Shannon-Wiener para cuantificar la diversidad del área de estudio y el índice de Simpson para la riqueza y dominancia de las especies en el área de estudio. Ambos índices se aplicaron utilizando Microsoft Excel 2001.

Estado de conservación:

Para evaluar el estado de conservación del área de estudio se utilizará el Listado de Especies Amenazadas de Panamá (2008), la Lista Roja UICN (Ver. 2.3 1996) y los Apéndices de CITES (1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se trabajó un total de 3132 horas, divididas así: 2538 horas de trampeo, 522 horas de giras, diurnas (292 horas) y nocturnas (230 horas) y 72 horas-redes de muestreo de murciélagos. El principal factor que determinó la diferencia entre el esfuerzo de muestreo fueron las fuertes lluvias. En total, se registraron 194 individuos, mamíferos de ocho órdenes, 17 familias, 27 géneros y 31 especies (Cuadro 1); esto representa un 12.5% del total de mamíferos panameños.

El área reforestada de London se dividió en tres zonas de estudio, en cuyo bosque secundario se obtuvieron 150 individuos totales (77.3% de total), siendo la zona predominante. La segunda zona, pajonal, con ocho individuos totales (4.1% del total), fue donde menos registros se obtuvieron. La tercera zona, denominada zona reforestada, presentó 36 individuos (18.6% del total), en su mayoría roedores y murciélagos. Así se obtiene un total de 194 individuos entre las tres zonas de estudio (Cuadro 2).

La época donde hubo una mayor captura fue la estación seca (enero, febrero y marzo), seguida por junio y julio en que se capturaron la mayoría de los murciélagos, gracias a que se aprovechó el pico reproductivo de los mismos. El mes de mayo fue el que menos información brindó, pues se presentaron lluvias intensas (Figura 3).

Observación directa

Se recorrieron transectos de dos kilómetros en cada zona de estudio, dando un total de seis kilómetros recorridos dentro del área de estudio de London. En total, se obtuvieron datos de nueve familias dispuestas en seis órdenes. Mediante este método se realizaron registros de 21 individuos pertenecientes a nueve especies diferentes. Las especies mejor representadas fueron *S. geoffroyi*, con cinco individuos, *N. narica* con cuatro individuos y *A. lemurinus* con tres individuos (Cuadro 3).

Trampeo

Se capturó un total de 40 individuos pertenecientes a cinco especies diferentes, de cuatro familias y dos órdenes (Cuadro 4). Didelphimorphia fue el orden que más individuos incluyó con un total de 27, una sola familia, Didelphidae, y dos especies (*P. opossum* y *D. marsupialis*) con 22 y cinco individuos cada una. El orden Rodentia, con dos familias, Echimyidae y Muridae abarcó 13 individuos, dispuestos en dos especies (*P. semispinosus* y *R. novergicus*) con 10 y tres individuos cada una respectivamente.

Redes de niebla

Se capturaron 109 murciélagos pertenecientes a dos familias y 12 especies diferentes (Cuadro 5). La familia Phyllostomidae abarcó un total de 82 individuos de 11 especies, de los cuales 21 eran *C. perspicillata*, seguidos por *C. castanea* y *A. jamaicensis*, ambos con 15 individuos. Del resto de las especies se capturaron entre nueve a un individuo. La otra familia fue Mormoopidae con 23 individuos de una sola especie, *P. parnellii*.

Observación indirecta

Se obtuvieron datos de siete especies diferentes de tres órdenes distintos, Rodentia, Carnivora y Artiodactyla, cada uno representado por dos familias. Para Rodentia, se encontró excremento de *H. isthmus*, de la familia Caviidae y huellas de *D. punctata*, cerca de un comedero. Los otros dos órdenes presentaron rastros de huellas en las coberturas de estudio, Carnivora con tres especies *N. narica* y *P. lotor* de la familia Procyonidae y *L. pardalis* de Felidae. Y para Artiodactyla, dos especies, *T. pecari* y *M. temama*, de las familias Tayassuidae y Cervidae respectivamente.

Coberturas de estudio

En la cobertura de bosque secundario se obtuvo un total de 150 individuos: *P. parnelli* y *C. perspicillata* fueron las especies más abundantes con 23 y 21 individuos cada una respectivamente; *P. opossum* con 17 individuos; le siguen *C. castanea* y *A. jamaicensis* con 15 cada una. Para el resto de las especies se registraron nueve o menos individuos (Cuadro 6).

La cobertura de pajonal fue donde menos individuos se registraron, con un total de ocho. *D. novemcinctus* y *C. perspicillata* presentaron dos individuos y el resto de las especies un individuo cada una (Cuadro 7).

Dentro de la zona reforestada se registraron 36 individuos de 11 especies diferentes: *P. semispinosus* y *A. jamaicensis*, ambas con seis individuos registrados fueron las más abundantes; sigue *P. opossum* con cinco individuos y el resto de las especies con cuatro o menos (Cuadro 8).

Análisis estadístico

En cuanto a la abundancia relativa de especies registradas por métodos indirectos, *T. pecari* presentó el mayor índice, con un valor de 0.02, seguido por *D. punctata* con un valor de 0.01. El resto de las especies presentaban valores de entre 0.005 a 0.002 (Cuadro 9).

Al utilizar el índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvieron los datos observados en el Cuadro 10 y utilizando el índice de Simpson los del Cuadro 11. Los resultados contemplan la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies).

Estado de conservación a nivel nacional

Según el Artículo 2, de la Resolución No. AG. 51-2008 del ANAM, sólo seis especies registradas durante el proyecto se encuentran en el listado. De éstas, *Scotinomys teguina* (ratón silbador) se encuentra en peligro (EN); las otras cinco (*Cuniculus paca*, *Aotus lemurinus*, *Leopardus pardalis*, *Mazama temama*, *Tayassu pecari*) son consideradas vulnerables (VU). En tanto a la Lista Roja (Ver. 2.3 1996) de la UICN, se tiene que una especie, *Aotus lemurinus*, se encuentra en estado vulnerable (V); dos especies, *Carollia castanea* y *Tayassu pecari*, en peligro (EN); una, *Mazama temama*, exhibe

datos insuficientes (DD) y las otras 27 están en preocupación menor (LC). Por otra parte, CITES le otorga categoría I a los animales que están en peligro de extinción, en este proyecto a dos especies, mono tití (*Saguinus geoffroyi*) y al manigordo (*Leopardus pardalis*); categoría II a los animales que no están en extinción pero que por su continuo tráfico afectan a sus respectivas poblaciones; incluye a cinco especies del proyecto: *Cuniculus paca*, *Sciurus granatensis*, *Aotus lemurinus*, *Dasyus novemcinctus* y *Tayassupecari*; y categoría III a las especies que al menos en un país están protegidas por ley; esto incluye a las 24 especies restantes encontradas durante el estudio (cuadro 15).

Interpretación

Después de realizar el inventario se obtuvieron datos de 194 individuos y 31 especies de mamíferos dispuestos de la siguiente forma:

Chiroptera

Los murciélagos (Chiroptera) abarcaron el 61.9% de los mamíferos encontrados, con 109 individuos.

Marsupialia

Las zarigüeyas fueron los marsupiales encontrados en el área de estudio con 30 individuos que representan el 17%.

Rodentia

Los roedores (Rodentia) con un 10.8% suman 18 individuos.

La presencia de estos tres grupos obedece a la abundancia de especies en bosques secundarios en crecimiento y áreas reforestadas, donde dichos órdenes cumplen con su misión de dispersar semillas, polinizar y controlar poblaciones de insectos.

Primates

Los primates (Primates), con dos especies y ocho individuos, representan un 4.5% de los mamíferos encontrados. Ambas especies son de importancia ecológica, pues anteriormente se encontraban en áreas de crecimiento

secundario y bosques mixtos. Castaño *et al.* (2006) indican que las transformaciones en su hábitat, por ejemplo los asentamientos humanos y los pajonales en el área de estudio de este proyecto, disminuyen su presencia drásticamente. Actualmente, la incidencia de primates cerca de estos proyectos de plantaciones depende del tamaño de los parches dentro de la zona o del área boscosa amortiguadora que se dejó, como mencionan Arroyo *et al.* (2007), señalando que, si disminuye la proporción de hábitat remanente, de igual forma lo hace el porcentaje de ocupación de los primates.

Carnivora

En el grupo de los carnívoros (Carnivora) se obtuvieron datos de tres especies que dan un total de 2.9%.

Un grupo de cuatro coatíes (*Nasua narica*) se observó buscando alimento y acicalándose durante el monitoreo; esto corresponde a su fácil adaptabilidad, como mencionan Pérez-Irineo y Santos-Moreno (2010), quienes los describen como una especie omnívora y generalista, con tolerancia a los cambios en la vegetación, lo que le confiere una capacidad considerable para sobrevivir y desarrollarse en una gran variedad de ambientes, aún con la presencia de actividad humana, muy alta en la comunidades cercanas al área del proyecto. Se observaron las huellas de un ocelote (*Leopardus pardalis*), encontradas siguiendo los avistamientos por moradores del área. Se registró el mismo patrón de huellas en tres puntos específicos; esto obedece a la zona de acción del felino (Konecny, 1989), la cual puede ser delimitada a partir de patrones de huellas y marcas dejadas en árboles. Kitchener (1991) también menciona que, además de rastros, como huellas, los ocelotes tienden a crear letrinas cerca de estructuras y edificaciones abandonadas dentro de zonas boscosas, caso que se registró en un depósito de materiales en el área de estudio.

Un mapache (*Procyon lotor*) se captó por observación directa.

Artiodactyla

Para el orden Artiodactyla se obtuvieron huellas y muestra de excretas de saíno (*Tayassupecari*) y un corzo (*Mazamatemama*) que, juntos, representan el 1.1% del total de mamíferos encontrados.

Cingulata

Se realizó la observación directa de un armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) que representó un 1.1%.

Myrmecophagidae

Se identificó un hormiguero (Myrmecophagidae), el cual se observó tanto de día como de noche y era reconocido por una marca en la espalda y la falta de la punta de su cola, éste integra el 0.6% restante de mamíferos encontrados.

CONCLUSION

La utilización de métodos directos e indirectos para la obtención de datos permitió caracterizar la fauna de mamíferos presente en el área de London, Chilibre, donde los grupos Chiroptera, Didelphimorphia y Rodentia fueron los de mayor registro.

La metodología de observación directa fue la que más registros efectuó durante todos los meses del estudio.

Todos los datos e información recabada conforman el primer estudio de línea base realizado para el área de London, el cual será utilizado para la fase II y III de los programas de compensación ecológica a desarrollarse en dicha área.

Dentro de la zona de estudio, la cobertura de bosque secundario fue la que mayor número de especies e individuos registró; le sigue la zona reforestada y el pajonal.

De la fauna de mamíferos encontrada en el área de London, Chilibre, las especies *C. castanea*, *C. paca*, *S. geoffroyi*, *A. lemurinus*, *T. pecari*, *M. temama* y *L. pardalis* se encuentran entre las especies amenazadas (EN) o en peligro dentro de nuestro país; el resto se encuentra en un estado de preocupación menor (LC).

SUMMARY

DIVERSITY OF MAMMALS IN AN INTERVENED AREA OF THE PANAMA CANAL WATERSHED.

The following article corresponds to a mammal inventory inside a forestal compensation project in a native species plantation at the buffer zone in London, Chilibre, Panama. Different techniques were used to characterize and identify the mammal wild life of the area. We registered 194 individuals, grouped in 8 orders, 17 families and 31 species. We concluded that the direct observation methods for tracking share the bigger amount of information and the indirect methods were useful to register those difficult to locate species. Inside the studied area, almost all registered animals show a “Less Concerned” conservation state and just five of them are considered endangered.

KEY WORDS

Diversity, mammals, monitoring, Chilibre, Panamá.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANDA J. M. 1981. Identificación e interpretación de rastros de mamíferos silvestres. Curso intensivo. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. “Rastros de los mamíferos silvestres de México”. **Manual de campo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.** México.
- ARAÚZ, J. C. y C. J. RINCÓN. 1998. Anotaciones sobre la distribución y ecología para algunos murciélagos en la provincia de Bocas del Toro, Panamá. *Scientia* 13 (2): 31-43.
- ARÉVALO, J. E. 2001. **Manual de campo para el monitoreo de mamíferos en áreas de conservación.** Asociación Conservacionista de Monteverde. Costa Rica. 45 pp.
- ARITA, H. T. y G. CEBALLOS. 1997. **Los mamíferos de México: distribución y estado de conservación.** Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 38pp.
- ARROYO, V., S. MANDUJANO, J. BENÍTEZ-MALVIDO y C. CUENDEFANTON. 2007. The influence of large tree density on howler monkey presence in very small rain forest fragments. *Journal Compilation*: 64-70.
- BELS, L. 1952. **Fifteen years of bat banding in the Netherlands.** Publicaties Genootschap in Limburg, 5: 1-99.
- BRUSCA, R. C. y G. J. BRUSCA. 2003. **Invertebrates.** Sinauer Associates, Inc., Publishers. Segunda Edición. Massachusetts, Estados Unidos. 936 pp.

- CARPENTER, C. R. 1934. **A field study of the behavior and social relations of howling monkeys.** *Comp. Psychol. Monogr.* 10: 1-168.
- CARRILLO, E., WONG, G. y CUARON, A.D. 2000. Monitoring mammal populations in Costa Rican Protected area under different hunting restrictions. *Conservation Biology* 14 (6): 1580-1591.
- CASTAÑO, G. 1998. Inventario preliminar de aves y mamíferos presentes en fragmentos boscosos en el medio de San Jorge, departamento de Córdoba. **Crónica Forestal y de Medio Ambiente**, Universidad Nacional de Colombia. Vol. 13(1).
- CASTAÑO, J. H., RAMÍREZ, D. C. y BOTERO, J. E.. 2006. **Ecología del mono nocturno en Centroamérica y fragmentos de bosque andino en Colombia.** Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias. 21 pp.
- CERVANTES, F. A., MATAMOROS TREJOS, G. y MARTINEZ, M. I. 1995. Mamíferos silvestres de la unidad de monitoreo de la biodiversidad Ing. Luis Macías Arellano, San Cayetano, Estado de México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología.* Vol. 66. UNAM.
- CHARVET, C. y KELLER, A. 1989. Une méthode douce d'identification des mammifères: la structure finedes poils. *Le Rhinopole*, 6:19-25.
- CONROY, M. J. 1996. Abundances indexes. En: **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals.** Wilson, Pollock, Noonand Nichols. Smithsonian Institute Press. Washington D.C. 179-192.
- COOK, A. G., JANETOS, A. C y HINDS, W. T. 1990. Global effects of tropical deforestation: towards an integrated perspective. *Environmental Conservation* 17: 201-212.
- De JONG, B. y MONTOYA, G. 1994. **Sustainable management of forest resources: a proposal for the highlands of Chiapas, México.** McMillan, New York. Pacific Grove, CA.
- DRENNAN, J. E., BEIER, P. y DODD, L. 1998. Use of tracks Starions Index abundance of Sciurids. *Journal of Mammalogy* 79:352-359.
- EMMONS, L. H. y F. FEER. 1990. **Neotropical rainforest mammals – A field guide.** The University of Chicago Press. Chicago.
- ESTRADA, A. y COATES-ESTRADAR. 1996. Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas, México. *Journal Primatology* 17: 759- 783.
- GALLINA, S., GONZALEZ-ROMERO, A. y MASON, H. Mamíferos pequeños y medianos. En: **Agroecosistemas de Sistemas Cafetaleros de Veracruz.** Capítulo 12. México D. F.
- GLANZ, W. 1990. **Neotropical mammal densities: how unusualis the community in Barro Colorado Island.** Yale University Press, Smithsonian Institution, Washington. 13: 287-311.

- GLANZ, W. 1992. Fauna de mamíferos terrestres de la isla Barro Colorado: censos y cambios a largo plazo. En: **Ecología de un bosque tropical**. E. Leigh, Presencia LTDA, Colombia. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa.
- GOLDMAN, C. 1920. Mammals of Panama. *Smithsonian Misc. Collection* 68: 131-132.
- GUZMÁN, L. A. y CAMARGO, S. A. 2004. Importancia de los rastros para la caracterización del uso de hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque de los Mangos (Puerto López, Meta, Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 9 (1): 11–22.
- HAIRSTON, N. 1989. **Ecological experiments: purpose, design and execution**. Cambridge University Press. Cambridge.
- HUSTON, M. A. 1994. **Biological diversity: the coexistences of species on changing land scape**. Cambridge University Press, Cambridge.
- JIMÉNEZ, G. 2001. Propuesta metodológica para el diseño y validación de corredores biológicos en Costa Rica. *Revista Forestal Centroamericana* 34: 73-79.
- JOO KIM, T., MONTAGNINI, F. y DENT, D. 2008. Rehabilitating abandoned pasture in Panama: control of the invasive exotic grass, *Sacharums pontaneum*, using artificial shade treatments. *Journal of Sustainable Forestry* 26 (3): 192-203.
- KITCHENER, A. 1991. **The natural history of the wild cats**. Comstock Publishing Associates, New York. 280 pp.
- KONECNY, M. J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. In: Redford, K.H. y J.F. Eisenberg (eds). **Advances in Neotropical Mammalogy**. The Sandhill Crane Press, Inc., Florida: 243-264.
- LACHER, T. y MARES, M. 1986. The structure of neotropical mammal communities: an appraisal of current knowledge. *Revista Chilena de Historia Natural*. 59: 121-134.
- LATERRA, P. 2001. Dispersal strategies, spatial heterogeneity and colonization success in fire-managed grassland. *Ecological Modelling*. 139 (1): 17-29.
- LaVAL, R. y RODRÍGUEZ-H.B. 2002. **Murciélagos de Costa Rica**. Editorial INBio. MINAE. Costa Rica. 320 pp.
- LEMHKUHL, J. F. 1990. The ecology of a south asian tallgrass. Dissertation abstract international. *B. Sciences and Engineering*, Vol. 50: 8 pp.
- LUO, ZHE XI. 2007. Transformation and diversification in early mammal evolution. *Nature* 450: 1011-1019.

- Mc KEENAN, M. C. y BELL, S. K. 2000. **Classification of mammals**. Columbia University Press. Primera edición. New York. 191-195pp.
- MÉNDEZ, E. 1970. **Los principales mamíferos silvestres de Panamá**. ICGES, CoZEM, 282 páginas.
- MÉNDEZ-CARVAJAL, P. 2002. **Proyecto de biodiversidad de mamíferos en cuatro tipos de hábitats dentro de la cuenca hidrográfica del Canal, Chorrera-Las Pavas, Panamá**. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y Ecoforest Panamá, S.A. Reporte Final. 61 pp.
- MÉNDEZ-CARVAJAL, P. y RUÍZ-BERNAL, I. 2009. Estudio poblacional del mono araña de Azuero (*Ateles geoffroyiazuereensis*: Atelidae), Península de Azuero, Panamá. *Tecnociencia* 11 (1): 29-44.
- MESA, E. 1997. **Rango de acción, uso de hábitat y anotaciones sobre el conocimiento popular del Churuco (*Mustela frenata*) en una zona de El Tambo, Cauca**. Trabajo de grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- MORALES, C. M. 1993. **Aspectos ecológicos de los murciélagos de la reserva natural Caño Quindío**. Trabajo de grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- MUÑOZ, J. 1993. Murciélagos del norte de Antioquia (Colombia). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 28: 83-93.
- MONTAGNINI, F., CERESO, A., LANT BENT, H. S., KIM, T. J. y FINNEY, C. 2008. Reforestation for control of invasive grass and water shed protection in Panama Canal. *Revista YVYRARETA* 15:33-38.
- MORENO, R. 2008. Información preliminar sobre la dieta de jaguares y pumas en Cana, Parque Nacional Darién. *Tecnociencia* 10 (1): 115-126.
- MURÚA, R. y RODRIGUEZ, J. 1989. "An integrated control system for rodents in Pine Plantations in Central Chile". *Journal of Applied Ecology* 26: 81-88.
- NACHMAN, J. E. 1993. **"Preliminary comparison of four neotropical survey techniques for terrestrial mammals"**. Tesis de Maestría, Universidad de Wisconsin, Wisconsin, Estados Unidos.
- NAVARRO, J. F. y MUÑOZ, J. 2000. **Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia**. Edición de Campo. Medellín, Colombia. 131 páginas.
- NAVARRO-ARQUEZ, E. 2005. **Abundancia relativa y distribución de los indicios de las especies de mamíferos medianos en dos coberturas vegetales en el santuario de flora y fauna de Otún Quiyamba, Pereira-Colombia**. Pontificia Universidad Javeriana.

- NÚÑEZ, C. A. 1996. **Uso del hábitat natural y distribución de la población del Borugo, *Agouti taczanowskii*, en relación con la alteración de los ecosistemas de alta montaña, en el Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia.** Trabajo de grado, Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana.
- OJASTI, J. y DALLMEIER, F. 2000. **Manejo de fauna silvestre neotropical.** Series #5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington.
- PAGE, R. y RYAN, M. J. 2006. Social transmission of novel foraging behavior in bats: frog calls and the in references. *Current Biology* 16 (12): 1201-1205.
- PEROVIC, P., TRUCCO, C., TÁLAMO, A., QUIROGA, V., RAMALLO, D., LACCI, A., BAUNGARDNER, A. y MOHR, F. 2008. **Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Programa de monitoreo de biodiversidad – Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo.** APN/GEF/BIRF. Salta.
- REID, F. 2009. **A fieldguide to themammals of Central America and Southeast of Mexico.** Oxford University Press. Segunda edición. Estados Unidos.
- RODRÍGUEZ-BOLAÑOS, A. 1995. **Rango de acción y hábitos alimenticios del coatí de montaña *Nasuella olivacea* en la Reserva Biológica Carpanta (Cundinamarca).** Departamento de Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- ROUGHTON, R. D. y SWEENEY, M. W. 1982. Refinements in scent-station methodology for assensing trends in carnivore populations. *Journal of Wild life Management* 46: 217-229.
- SAMUDIO, R. 2002. Mamíferos de Panamá. En **Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales** (G. Ceballos y J. Simonetti) CONABIO-UNAM. 1: 415-451.
- SÁNCHEZ, F. 1999. **Abundancia, diversidad y uso de hábitat de grandes mamíferos en bosque andino y reforestado en Manizales (Caldas, Colombia).** Trabajo de grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- SÁNCHEZ, F., SÁNCHEZ-PALOMINO, P. y CADENA, A. 2004. Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia* 26 (1): 291- 309.
- SEBER, G. A. 1982. **Estimation of animal abundance and related parameters.** New York, Estados Unidos. 653 pp.
- SIMONETTI, J. y HUARECO, I. 1999. Uso de huellas para estimar diversidad y abundancia relativa de los mamíferos de la reserva de la Biosfera – Estación del Beni, Bolivia. *Mastozoología Neotropical* 6 (1): 139 – 144.

- SORIANO, P. J. 1983. **La comunidad de quirópteros de las selvas nubladas de los Andes de Mérida. Patrón reproductivo de los frugívoros y las estrategias fenológicas de las plantas.** Tesis de M. Sc., Universidad de Los Andes, Venezuela. 113 pp.
- TANSLEY, A. G. 1935. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology*, Vol. 16 (3): 284 – 307.
- TELLERÍA, J. L. 1986. **Manual para el censo de los vertebrados terrestres.** Editorial Raíces. Primera Edición. Madrid. España. 288 pp.
- TIMM, R. M., LAVAL, R. K. y RODRÍGUEZ-HERRERA, B. 2000. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. *Brenesia* 52: 1-32.
- VÁSQUEZ, R. y SIMONETTI, J. 1997. Ecología experimental de mamíferos chilenos. Mamíferos de Chile, *Ecología Experimental*: 287-297.
- VITOUSEK, P. M., D'ANTONIO, C. M., LOOPE, L. L., y WESTBROOK, R. 1986. **Global environment al change: an introduction.** Department of Biological Sciences. Stanford University, CA.
- VOSS, R. S. y EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical low landra inforests: a preliminary assessment. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 230: 115 pp.
- WALKER, R. S., NOVARO, A. J., y NICHOLS, J. D. 2000. Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. *Journal of Neotropical Mammals*, 7(2): 73-80.
- WILSON, D. E., NICHOLS, J. D., RUDRAN, R. y SOUTHWELL, C. 1996. Introduction. En: D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster (eds.), **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals.** Smithsonian Institution Press, Washington.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la empresa Panama Forest Services, por la oportunidad brindada para realizar el presente trabajo. Doy gracias también al ingeniero forestal Jean-Marc Verjans, al biólogo Pedro Méndez y a mi compañero Rogemif Fuentes por el apoyo ofrecido durante las giras de trabajo, la recolección de datos, planificación del proyecto y consejos a lo largo de esta actividad. A mis profesores asesores de tesis, Jacobo Araúz, Percis Garcés y Víctor Tejera; sus comentarios, sugerencias y experiencias sirvieron como columna para el progreso de este trabajo de graduación. Finalmente, a mi familia.

Recibido: Mayo 2018.

Aceptado: Diciembre 2018.

ANEXOS

Cuadro 1. Total de individuos por especie en el área de London, Chilibre, Panamá.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Número individuos
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Zorrita lanuda	1
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	7
		<i>Philander opossum</i>	Zorra gris	22
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	2
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	1
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Mono nocturno	3
	Cebidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono tití	5
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	2
	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata bodeguera	3
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmius</i>	Poncho	1
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	1
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	1
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Mocangúe	10
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnelli</i>	Bigotón de Parnell	23
	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Lenguilargo de Pallas	7
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	Pechiblanco oreja redondo	1
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Grannariz de lanza	2
		<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago labio con franjas	1
		<i>Carollia castanea</i>	Castaño cola corta	17
		<i>Carollia perspicillata</i>	Colacorta de Seba	27
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero de Jamaica	21
		<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero grande	11
		<i>Artibeus intermedius</i>	Frutero intermedio	3
		<i>Artibeus watsoni</i>	Frutero pequeño de Thomas	7
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago tendero	3
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago omnívoro	4
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	1
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Gatosolo	4
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Saño	1
	Cervidae	<i>Mazama temama</i>	Corzo	1
TOTAL = 8	TOTAL = 17	TOTAL = 31		TOTAL = 194

Cuadro 2
Especies e individuos por cobertura de estudio

Especie	Nombre común	Bosque secundario	Pajonal	Zona Reforestada	TOTAL
<i>Caluromys derbianus</i>	Zorrita lanuda	1	0	0	1
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	3	1	3	7
<i>Philander opossum</i>	Zorra gris	17	0	5	22
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	0	2	0	2
<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	1	0	0	1
<i>Aotus lemurinus</i>	Mono nocturno	3	0	0	3
<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono tití	5	0	0	5
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	2	0	0	2
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata bodeguera	0	0	3	3
<i>Hydrochoerus isthmius</i>	Poncho	1	0	0	1
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	0	1	0	1
<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	1	0	0	1
<i>Proechimys semispinosus</i>	Mocangué	4	0	6	10
<i>Pteronotus pamelli</i>	Bigotón de Pamell	23	0	0	23
<i>Glossophaga soricina</i>	Lenguilargo	7	0	0	7
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Pechiblanco orejiredondo	1	0	0	1
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Grannariz de lanza	2	0	0	2
<i>Trachopsc irrhosus</i>	Murciélagos labios con franjas	1	0	0	1
<i>Carollia castanea</i>	Castaña cola corta	15	1	1	17
<i>Carollia perspicillata</i>	Cola corta de Seba	21	2	4	27
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero de Jamaica	15	0	6	21
<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero grande	9	0	2	11
<i>Artibeus intermedius</i>	Frutero intermedio	3	0	0	3
<i>Artibeus watsoni</i>	Frutero de Thomas	5	1	1	7
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago tendero	3	0	0	3
<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago omnívoro	4	0	0	4
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	1	0	0	1
<i>Nasua narica</i>	Gatosolo	0	0	4	4
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	0	0	1	1
<i>Tayassu pecari</i>	Saíno	1	0	0	1
<i>Mazama temama</i>	Corzo	1	0	0	1
TOTAL		150	8	36	194

Cuadro 3
Especies registradas por observación directa.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Número de Individuos	Gira
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Zorrilla lanuda	1	nocturna
		<i>Didelphys marsupialis</i>	Zarigüeya	2	nocturna
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasytus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	2	diurna
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	1	nocturna
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla Roja	2	nocturna
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo Pintado	1	diurna
Primates	Cebidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono Tití	5	nocturna
	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Mono Nocturno	3	diurna
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Gatosolo	4	diurna
		TOTAL DE INDIVIDUOS		21	
		TOTAL DE ESPECIES		9	

Cuadro 4
Especies registradas por trampeo

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Número de Individuos	Trampa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zarigüeya	5	mediana
		<i>Philande ropossum</i>	Zorragris	22	grande
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Mocangué	10	mediana
	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata bodeguera	3	mediana
TOTAL				40	

Cuadro 5
Murciélagos capturados con redes de niebla

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Número de Individuos
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Bigotón de Parnell	23
	Phyllostomidae	<i>Glosso phagasicina</i>	Lenguilargo de Pallas	7
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	Pechiblanco de orejas redondas	1
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Gran nariz de lanza	2
		<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélagos de labios con franjas	1
		<i>Carollia castanea</i>	Castaño cola corta	15
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago cola corta de Seba	21
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero de Jamaica	15
		<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero grande	9
		<i>Artibeus intermedius</i>	Frutero intermedio	3
		<i>Artibeus watsoni</i>	Frutero pequeño de Thomas	5
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago tendero	3
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago omnívoro	4
			TOTAL DE ESPECIES	12

Cuadro 6
Especies registradas en la zona de bosque secundario.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Número Individuos
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Zorrita lanuda	1
		<i>Didelphys marsupialis</i>	Zarigüeya	3
		<i>Philander opossum</i>	Zorra gris	17
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	1
Primate	Cebidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>	MonoTití	5
	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Mono Nocturno	3
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla Roja	2
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo Pintado	1
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmius</i>	Poncho	1
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Mocangué	4
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnelli</i>	Bigotón de Parnell	23
	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Lenguilargo de Pallas	7
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	Pechiblanco de oreja redonda	1
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Grannariz de lanza	2
		<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago labio-franjas	1
		<i>Carollia castanea</i>	Castaño cola corta	15
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago de Seba	21
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero de Jamaica	15
		<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero Grande	9
		<i>Artibeus intermedius</i>	Frutero intermedio	3
		<i>Artibeus watsoni</i>	Frutero pequeño de Thomas	5
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago tendero	3
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago frugivoro	4
Carnivora	Felidae	<i>Leopardos pardalis</i>	Ocelote	1
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Saino	1
	Cervidae	<i>Mazama temama</i>	Corzo	1
			TOTAL = 26	TOTAL = 150

Cuadro 7
Especies registradas en la zona de pajonal

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Número Individuos
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	2
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago cola corta de Seba	2
		<i>Carollia castanea</i>	Castaño cola corta	1
		<i>Artibeus watsoni</i>	Frutero pequeño de Thomas	1
			TOTAL = 6	TOTAL = 8

Cuadro 8
Especies registradas en la zona reforestada

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Número Individuos
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	3
Rodentia	Muridae	<i>Philander opossum</i>	Zorra gris	5
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata bodeguera	3
		<i>Proechimy ssemispinosus</i>	Mocangúe	6
		<i>Carollia castanea</i>	Castaño cola corta	1
		<i>Carollia perspicillata</i>	Cola corta de Seba	4
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero de Jamaica	6
		<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero grande	2
		<i>Artibeus watsoni</i>	Frutero de Thomas	1
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Gatosolo	4
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1
			TOTAL = 11	TOTAL = 36

Cuadro 9
Abundancia relativa de especies registradas por métodos indirectos

Especie	Bosque Secundario	Pajonal	Zona Reforestada
<i>Hydrochoerus i sthmius</i>	0.003	0	0.002
<i>Dasyprocta punctata</i>	0.010	0	0.02
<i>Nasua narica</i>	0.005	0	0.005
<i>Procyon lotor</i>	0.003	0	0.001
<i>Leopardus pardalis</i>	0.002	0.002	0
<i>Tayassu pecari</i>	0.020	0	0
<i>Mazama temama</i>	0.005	0.001	0

Cuadro 10
Valores de Shannon-Wiener según la cobertura de estudio

Cobertura	Valor de H'
Bosque secundario	2,76
Pajonal	1,73
Área reforestada	2,23
Zona completa de London	2,89

Cuadro 11
Valores de Simpson según la cobertura de estudio

Cobertura	Valor de D
Bosque secundario	0,92
Pajonal	0,92
Área reforestada	0,91
Zona completa de London	0,93

Cuadro 12
Estado de conservación a nivel nacional de las especies registradas

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Especies Amenazadas en Panamá (Según Resolución de 2008)	Lista Roja UICN (Ver. 2.31996)	Apéndice CITES (Según listado 1997)
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Zorrita lanuda	////	LC	III
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	////	LC	III
		<i>Philander opossum</i>	Zorra gris	////	LC	III
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	////	LC	II
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	////	LC	III
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Mono nocturno	VU	V	II
	Cebidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>	Monotiti	////	EN	I
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	////	LC	II
	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratón de guerra	////	LC	III
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmus</i>	Poncho	////	LC	III
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	////	LC	III
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	VU	LC	II
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Mocangüé	////	LC	III
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Bigotón de Parnell	////	LC	III
	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Lengüi-largo de Pallas	////	LC	III
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	Pechi-blanco de oreja redonda	////	LC	III
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Gran nariz de lanza	////	LC	III
		<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago de labios con franjas	////	LC	III
		<i>Carollia castanea</i>	Castano cola corta	////	LC	III
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago cola corta de Seba	////	LC	III
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero de Jamaica	////	LC	III
		<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero grande	////	LC	III
		<i>Artibeus intermedius</i>	Frutero intermedio	////	LC	III
		<i>Artibeus watsoni</i>	Frutero pequeño de Thomas	////	LC	III
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago tendero	////	LC	III
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago frugívoro	////	LC	III
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	VU	LC	I
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Gatosolo	////	LC	III
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	////	LC	III
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Saino	VU	EN	II
	Cervidae	<i>Mazama temama</i>	Corzo	VU	DD	III

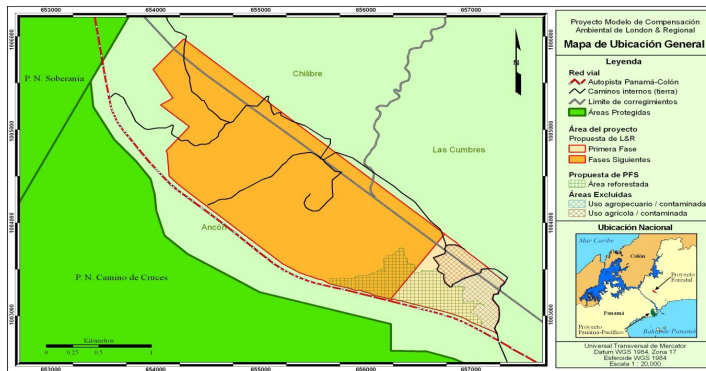


Figura 1. Ubicación del área reforestada de London, Chilibre, Panamá.

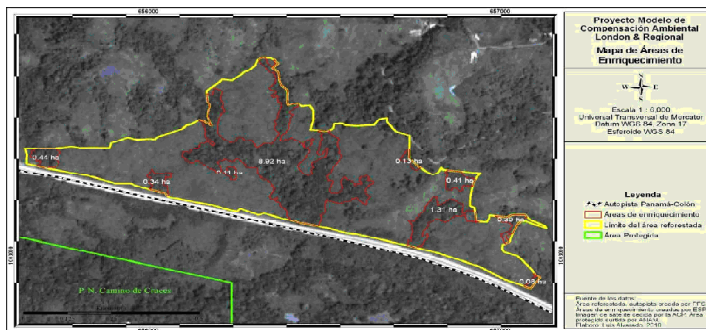


Figura 2. Delimitación de las coberturas de estudios dentro del área de London, Chilibre, Panamá. Margen rojo para las zonas en reforestación, amarillo para los pajonales y el resto ese bosque secundario.

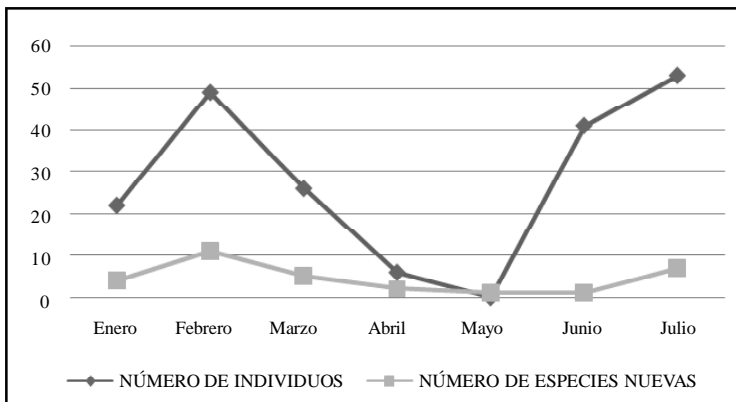


Figura 3. Total de individuos y especies nuevas registradas por mes.



Figura 4.
Proceso de trampeo.



Figura 5.
Trampa de lodo.



Figura 6.
Redes de nieblas en el área de estudio.



Figura 7.
Ñeque, *Dasyprocta punctata*.



Figura 8.
Zarigüeya común, *Didelphis marsupialis*.



Figura 9.
Zorrita lanuda, *Caluromys derbianus*.



Figura 10.
Zorra gris, *Philander opossum*.



Figura 11.
Mono nocturno, *Aotus lemurinus*.



Figura 12.
Rata espinosa, *Proechimys semispinosus*.



Figura 13.
Huellas de mapache, *Procyon lotor*.



Figura 14.
Huellas de ocelote, *Leopardus pardalis*



Figura 15.
Artibeus watsoni capturado

Recibido: 23 junio 2018.
Aceptado: 10 de diciembre 2018.