



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE BIOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA ANIMAL

LICENCIATURA DE BIOLOGÍA CON ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA ANIMAL

**ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD POBLACIONAL Y ESTRUCTURA GRUPAL
DEL MONO TITÍ PANAMEÑO (*Saguinus geoffroyi*) EN LA RESERVA
NATURAL CERRO ANCÓN, ANCÓN, PROVINCIA DE PANAMÁ, PANAMÁ**

PRESENTADO POR:

KARINA ESMERALDA CARVAJAL CASTREJÓN

**Trabajo de graduación
presentado a la Escuela de
Biología para optar por el
título de Licenciada en
Biología con orientación en
Biología Animal.**

CIUDAD DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2023

TRIBUNAL EXAMINADOR

TÍTULO:

ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD POBLACIONAL Y ESTRUCTURA GRUPAL
DEL MONO TITÍ PANAMEÑO (*Saguinus geoffroyi*) EN LA RESERVA NATURAL
CERRO ANCÓN, ANCÓN, PROVINCIA DE PANAMÁ, PANAMÁ

Por: Karina Esmeralda Carvajal Castrejón, Ced. 8-825-1107

Trabajo de graduación presentado a consideración de la Escuela de Biología
como requisito parcial para optar por el Título de Licenciatura en Biología con
orientación en Biología Animal

Prof. Pedro G. Méndez-Carvajal, Ph.D.
Asesor

Prof. Lic. Karol Gutiérrez
Co-Asesora

Prof., M.Sc. Jorge Mendieta
Co-Asesor

República de Panamá, Panamá

DEDICATORIA

A mis padres por darme todo su apoyo y motivación en todo momento, para poder superarme y enfrentar todos los desafíos que he encontrado en mi vida.

A mi hermana por acompañarme en los momentos en donde más lo necesitaba.

A mis abuelos por enseñarme de valores y el significado que tiene la naturaleza en mi vida.

A los profesores que me han apoyado en mis estudios y han enriquecido mis conocimientos para adquirir más experiencia a lo largo de mi carrera académica.

Bendiciones a todos y gracias por el apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A mí tutor principal el Dr. Pedro G. Méndez-Carvajal por ser mi guía desde el inicio de mi propuesta hasta el final del proyecto, prestando toda la confianza en mí y en el proyecto.

A la Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP), dirigida por el Dr. Pedro G. Méndez-Carvajal por brindar los materiales necesarios para realizar sin inconvenientes el proyecto.

A la Licenciada Karol M. Gutiérrez-Pineda por darme su apoyo en las giras preliminares al campo y su guía en la tesis.

A mi segundo tutor el M.Sc. Jorge Mendieta por estar aportando de forma dinámica todos sus conocimientos en el proyecto.

Al personal de la Universidad de Panamá, especialmente el de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología por abrirnos las puertas a una educación de calidad, para insertarnos en el campo laboral de la biología.

Al personal administrativo de la Reserva Natural Cerro Ancón por permitirnos desarrollar el proyecto de forma adecuada y con las medidas de seguridad necesarias.

RESUMEN

Las poblaciones del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en Panamá se encuentran Casi Amenazada (NT), se prevé una reducción de la población del 25% o más en el transcurso de las próximas tres generaciones (18 años). Los estudios de ecología poblacional son necesarios para poder seguir evaluando a través del tiempo la subsistencia de este primate. El objetivo de este trabajo fue estimar la estructura grupal y densidad poblacional del mono tití panameño (*S. geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón (RNCA). La RNCA es uno de los pocos parches de bosque que mantiene la biodiversidad en el centro de la Ciudad de Panamá. El estudio se realizó dos días a la semana, en dos periodos del día (7:00 a 12:00 y 13:00 a 18:00) desde agosto del 2019 hasta marzo del 2020. Para la localización de los grupos se empleó el método de búsqueda indirecta por rastro (vocalización, heces y otros) y directa con observaciones en el dosel de los árboles, en un transecto de franja en la calle principal Amelia Denis De Icaza de 1.75 km y 40 m de ancho. Luego de la localización se contó la estructura grupal, los individuos fueron clasificados como: machos y hembras adultos, juveniles e infantes, de acuerdo con, las características morfológicas visibles. Este trabajo se realizó durante 8 meses, 64 días y con un esfuerzo de muestreo de 384 horas. Para obtener la estimación de la densidad poblacional se utilizó la formula: $D = \frac{\sum n}{L \times 2w}$ y para obtener datos de su estructura grupal se sacó un promedio de los individuos clasificados y su desviación estándar. La población de *S. geoffroyi* en la RNCA está compuesta por 54 individuos repartidos en nueve grupos, con un promedio de individuos de $\bar{X}=6$ $SD\pm 0.7$ (rango 5 a 7) ind/grupo. La densidad poblacional estimada fue de 4.5 ind/km². Se obtuvo una relación macho:hembra de 1:1, juveniles:hembra de 1:1 e infante:hembra de 0.2:1. La densidad de los grupos en la RNCA es similar a otros estudios y el número de grupos encontrados dentro de la reserva fueron considerados en su mayoría como grupos transitorios. Utilizan recursos alimenticios como invertebrados y plantas que puede ofrecer la reserva en diferentes temporadas del año, ejemplo: *Spondias mombin*, *Anacardium excelsum*, *Anacardium occidentale*, *Monstera deliciosa*, *Bursera simaruba*, *Guazuma ulmifolia*, *Ficus benjamina* y así mantener sus estructuras grupales, tasa de natalidad y supervivencia en esa zona. Por lo que, recomendamos a los lugareños que habitan alrededor sembrar este tipo de especies vegetales y seguir manteniendo la población de los monos tities panameños (*S. geoffroyi*).

Palabras claves: *Ad-libitum*, Área protegida, Callitrichidae, Estructura Grupal, Transecto en Franjas.

ABSTRACT

Populations of the Geoffroy's Tamarin (*Saguinus geoffroyi*) in Panama are Near Threatened (NT), with a population reduction of 25% or more expected over the next three generations (18 years). Population ecology studies are in need to evaluate the subsistence of this primate. The objective was to estimate the group structure and population density of the Geoffroy's tamarin (*S. geoffroyi*) in the Cerro Ancón Natural Reserve (RNCA). The RNCA is one of the few forest patches that maintains biodiversity in the center of Panama City. The study was carried out two days a week, in two periods of the day (7:00 a.m. to 12:00 p.m. and 1:00 p.m. to 6:00 p.m.) from August 2019 to March 2020. For the location of the groups, I used indirect search method by trace (vocalization, feces and others) and direct observations at canopy. Using a strip transect on the main street Amelia Denis De Icaza of 1.75 km long and 40 m wide. After the location, the group structure was counted. The individuals were classified as: adult males and females, juveniles and infants, according to the visible morphological characteristics. This work was carried out for 8 months, 64 days and with a sampling effort of 384 hours. To obtain the estimate of population density, the formula was used: $D = (\sum n) / (L \times 2w)$ and to obtain data on its group structure, an average of the classified individuals and their standard deviation were taken. The group structure was 54 individuals divided into nine groups, with an average number of individuals of $\bar{X} = 6$ $SD \pm 0.7$ (range 5 to 7) ind/group. The estimated population density was 4.5 ind/km². A male: female ratio of 1:1, juveniles: female of 1:1 and infant: female of 0.2:1 was obtained. The density of the groups in the RNCA is similar to other studies and the number of groups found within the reserve can be considered mostly as transitory groups. They use the food resource that the reserve can offer in different seasons of the year, as invertebrates and plants, for example: *Spondias mombin*, *Anacardium excelsum*, *Anacardium occidentale*, *Monstera deliciosa*, *Bursera simaruba*, *Guazuma ulmifolia*, *Ficus benjamina*. Therefore, we recommend that the locals who live around plant this type of plant species and continue to maintain the population Geoffroy's Tamarin (*S. geoffroyi*).

Keywords: *Ad-libitum*, protected area, Callitrichidae, Group Structure, Strip Transect.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES	3
2.1. HISTORIA NATURAL DEL <i>Saguinus geoffroyi</i>	3
2.1.1. TAXONOMÍA.....	3
2.1.2. MORFOLOGÍA.....	6
2.2. ECOLOGÍA POBLACIONAL DEL <i>Saguinus geoffroyi</i>	6
2.2.1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	6
2.2.2. DENSIDAD POBLACIONAL.....	8
2.2.3. ESTRUCTURA GRUPAL.....	9
2.2.4. NATALIDAD.....	10
2.2.5. MADUREZ.....	11
2.2.6. MORTALIDAD.....	11
2.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	12
2.4. ACTIVIDADES DIARIAS DE <i>Saguinus geoffroyi</i>	13
3.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	17
3.2. LOCALIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE <i>Saguinus geoffroyi</i>	19
3.3. ESTIMACIÓN DE LA ESTRUCTURA GRUPAL Y DENSIDAD POBLACIONAL DEL <i>Saguinus geoffroyi</i>	19
3.3.1. Estructura grupal.....	19
3.3.2. Densidad poblacional.....	21
3.4. OBSERVACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES Y SOCIALES DE <i>Saguinus geoffroyi</i>	21
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	21
4. RESULTADOS	22
4.1. ESTRUCTURA GRUPAL Y DENSIDAD POBLACIONAL DEL <i>Saguinus geoffroyi</i>	22
4.1.1. Estructura grupal.....	22
4.1.2. Densidad poblacional.....	24
4.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES Y SOCIALES DE <i>Saguinus geoffroyi</i>	25

4.2.1. Alimentación.....	26
4.2.2. Traslados.....	26
4.2.3. Descanso.....	26
4.2.4. Vocalizaciones.....	26
4.2.5. Acicalamiento.....	27
4.2.6. Agonismo.....	27
4.2.7. Juego.....	27
4.2.8. Interacciones sexuales.....	27
4.2.9. Riqueza de especies de plantas consumidas por el mono tití panameño (<i>Saguinus geoffroyi</i>)	28
5. DISCUSIÓN.....	30
5.1 Estructura grupal.....	30
5.2 Densidad poblacional.....	31
5.4 Actividades principales y sociales de <i>Saguinus geoffroyi</i>	32
6. CONCLUSIONES.....	35
7. RECOMENDACIONES.....	37
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS.....	46
ANEXO 1. DECLARACIÓN DEL CERRO ANCÓN COMO ÁREA PROTEGIDA.....	46
Anexo 2. DECLARACIÓN DEL CERRO ANCÓN COMO PATRIMONIO NACIONAL PANAMEÑO.	48
Anexo 3. Cuadros de todos los datos tomados sobre estructura grupal del mono tití panameño (<i>Saguinus geoffroyi</i>) en la Reserva Natural Cerro Ancón.	50
Anexo 4. Cuadro de algunos comportamientos del <i>Saguinus geoffroyi</i> durante este estudio y el tiempo que invirtieron en dicho comportamiento.	52

INDICE DE FIGURA

- Figura 2.1.** Tiempo de divergencia estimado en millones de años para titíes. La información sobre los nodos se obtuvo mediante inferencia bayesiana a partir de un conjunto de datos particionado (Supplementary_material 4.III). Los círculos blancos indican los puntos de calibración y los círculos negros representan los eventos cladogenéticos inferidos en Callitrichinae. Las letras en las ramas indican los principales clados recuperados en los árboles filogenéticos (A, B, C) y sus subclados (C1, C2, C3). Imagen: Brcko et al., 2022. Phylogenetics and an updated taxonomic status of the Tamarins (Callitrichinae, Cebidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 107504..... 4
- Figura 2.2.** Árbol de especies de titíes y grupos relacionados basado en 44 conjuntos de datos moleculares. Los valores no significativos se indican con asterisco (*). Los tres clados principales recuperados en *Saguinus* se indican con letras debajo de las ramas (A, B, C). Ilustraciones de Stephen D. Nash, 2013. Imagen recuperada de (Brcko et al., 2022). Phylogenetics and an updated taxonomic status of the Tamarins (Callitrichinae, Cebidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 107504..... 5
- Figura 2.3.** Mapa que muestra el rango de distribución del género *Saguinus Geoffroyi*. Imagen recuperada de (Brcko et al., 2022). Phylogenetics and an updated taxonomic status of the Tamarins (Callitrichinae, Cebidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 107504..... 7
- Figura 2.4.** Crías gemelas siendo cargadas por un adulto de *Saguinus Geoffroyi*. Foto: Eduardo Estrada..... 10
- Figura 2.5.** Algunos reportes de amenazas a la supervivencia de grupos del mono tití panameño (*Saguinus Geoffroyi*). A) *S. Geoffroyi* cruzando cables de electricidad

(Foto: Yesenia Ortega). B) Turista alimentado con banana a individuos de *S. geoffroyi* en la “Isla mono” (Foto: Travellers Choice). 12

Figura 2.6. *Saguinus geoffroyi* en cautiverio, Panamá oeste. Foto: Personal de la sección de áreas protegidas y biodiversidad del Ministerio de Ambiente en el 2020.

13

Figura 2.7. *Saguinus geoffroyi* comiendo flor de *Cecropia peltata*. Foto: Kentvanvuren..... 14

Figura 2.8. *Saguinus geoffroyi* vocalizando. Foto: Simon Tonge..... 15

Figura 3.1. Área de estudio. Reserva Natural Cerro Ancón, Panamá. Elaborado por: Gutiérrez-Pineda|FCPP. 18

Figura 3.2. Características morfológicas que determinan la edad y sexo de *Saguinus geoffroyi*. **A)** Infantes sobre el dorso de un adulto. **B)** Adultos. **C)** Macho adulto, es visible sus testículos. **D)** Hembra adulta, es visible la ausencia de testículos. **D)** Juvenil, se puede notar que es más pequeño que los adultos y más grande que los infantes, se le ve desplazándose sin ayuda de los adultos. 20

Figura 4.1. Localización de los grupos de mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón y áreas aledañas. Elaborado por: Gutiérrez-Pineda|FCPP. 22

Figura 4.2. Grafica del promedio y error estándar con 95% de confiabilidad de las categorías de estructura grupal del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón, Ciudad de Panamá, Panamá. 23

Figura 4.3. Algunas actividades principales y sociales del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*). **A)** Descansando. **B)** Alimentándose de insectos. **C)** Juego. **D)** Acicalándose. **E)** Forrajeando. **F)** Trasladándose..... 25

Figura 4.4. Especies vegetales consumidas por *Saguinus geoffroyi* en la Reserva Natural Cerro Ancón. **A)** *Ficus* sp., **B)** *Spondias mombin*, **C)** *Bursera simuruba*, **D)** *Cedrella odorata*, **E)** *Cecropia peltata*, **F)** *Chrysophyllum cainito*, **G)** *Inga thibaudiana*, **H)** *Muntingia calabura*, **I)** *Tetragastris panamensis*, **J)** *Enterolobium cyclocarpus*, **K)** *Mangifera indica* y **L)** *Anacardium excelsum*..... 29

Figura 4.5. Insectos y otros animales que son consumidos habitualmente por el *Saguinus geoffroyi* en La Reserva Natural Cerro Ancón. **A)** *Nephila clavipes*, **B)** *Anolis* sp, **C)** Acrididae y **D)** Tettigonidae. 29

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Estructura grupal del mono tití panameño (<i>Saguinus geoffroyi</i>) en la Reserva Natural Cerro Ancón, Ciudad de Panamá, Panamá.	23
Cuadro 2. Datos obtenidos durante el muestreo para estimar la densidad poblacional del mono tití panameño (<i>Saguinus geoffroyi</i>) en la Reserva Natural Cerro Ancón. w (ancho a cada lado), L (longitud del transecto), n (número de individuos contados), Σ (suma).	24
Cuadro 3. Especies vegetales consumidas por el mono tití panameño (<i>Saguinis groffroyi</i>) en la Reserva Natural Cerro Ancón.	28

1. INTRODUCCIÓN

Las poblaciones de primates no-humanos se encuentran constantemente amenazadas por la fragmentación de su hábitat (Chapman y Peres, 2001; 2021; Estrada et al., 2012). El aumento de la población humana demanda un aumento en las actividades socioeconómicas, donde muchas de ellas promueven la reducción y aislamiento de la vida silvestre (Chapman y Peres, 2001; 2021; Estrada et al., 2012). Una reducción en el hábitat de los primates no humanos limita la obtención de sus recursos alimenticios y esto a su vez provoca estrés en sus poblaciones, causando disminución en la tasa reproductiva (Chapman y Peres, 2001; 2021). Las estructuras grupales se ven afectadas, ya sea por una reducción o por un hacinamiento, esto a su vez afecta la densidad de las poblaciones hasta llevarlas a una extinción (Chapman y Peres, 2001; 2021).

Según el Grupo de Especialistas de Primates del Neotrópico de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, las poblaciones del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) se encuentran Casi Amenazada (NT) (Link et al., 2021). Los investigadores prevén una reducción de la población del 25% o más en el transcurso de las próximas tres generaciones (18 años) (Link et al., 2021). En Panamá, el mono tití panameño (*S. geoffroyi*) se encuentra en categoría Vulnerable (MiAmbiente, 2016). El mono tití panameño comparte endemismo con Colombia-Panamá (Méndez-Carvajal, 2019). Los rangos de distribución en Panamá son bien conocidos, se encuentra distribuido en la provincia de Coclé, Panamá oeste, Colón, Panamá este, San Blas y Darién (Méndez-Carvajal, 2019). Sin embargo, es necesario conocer la dinámica en la estructura grupal y densidad poblacional del *S. geoffroyi* en cada uno de estos sitios y tener un panorama más amplio sobre su estado de conservación según estos criterios de ecología poblacional.

El *Saguinus geoffroyi* vive en grupos de hasta seis integrantes, sin embargo, se han reportado grupos de hasta 19 integrantes, cuando más de un grupo se une (Grzimek, 1990). Los grupos están compuestos en su mayoría de adultos de ambos sexos, juveniles e infantes (Méndez-Carvajal, 1999). Por otro lado, se ha reportado

que el rango de acción de este primate puede variar entre 0.26 a 0.32 km² (Dawson, 1976). En diferentes puntos del rango de distribución del *S. geoffroyi* se han reportado densidades poblacionales, ejemplo en Isla Barro Colorado, ubicada en la Zona del Canal se reportan densidades de 3.6 individuos/km², 4.7 individuos/km² y 5.6 individuos/km² (Eisenberg 1989). En 1985, se reportaron densidades de grupos en seis áreas de Panamá que van desde 0.34 grupos/km² a 5.35 grupos/km² (Skinner, 1985). En cuanto a estructuras de grupo, en un estudio en el Parque Natural Metropolitano se encontraron un promedio de 4.75 individuos/grupo y realizaron una estimación de población de aproximadamente 419 individuos en 88 grupos familiares (McNaughton, 2015).

La presencia del *S. geoffroyi* en áreas conservadas, así como en áreas urbanas puede ser común. Por otro lado, la presencia de este primate también se ha reportado en zonas como el Parque Nacional Cerro Ancón y otros pequeños remanentes de bosque que quedan en el centro de la ciudad de Panamá (Méndez-Carvajal, 2019). Se ha considerado que estos primates pueden adaptarse y vivir en zonas de regeneración temprana mezclado con áreas abiertas, así como en zonas de regeneración o bosque secundario (Sánchez-Londoño., 2013).

El objetivo de este trabajo de investigación fue estimar la estructura grupal y densidad poblacional del mono tití panameño (*S. geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón, ubicada en el centro de la ciudad de Panamá. Como objetivo adicional se buscó conocer las fuentes de recurso alimenticio que ofrece esta reserva. Estos objetivos buscan conocer la situación actual de este primate en una zona aislada por la presión antropogénica y proponer planes futuros de conservación en la Reserva Natural Cerro Ancón y zonas circundantes.

2. ANTECEDENTES

2.1. HISTORIA NATURAL DEL *Saguinus geoffroyi*.

2.1.1. TAXONOMÍA

El mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) es el mono más pequeño que habita en Panamá (Rasmussen, 1999). Pertenece a la familia Callitrichidae, nativa del Nuevo Mundo (Moore y Cheverud, 1992). Los análisis cladísticos y morfométricos de algunas características craneofaciales similares agrupan a *S. oedipus*, *S. leucopus* y *S. geoffroyi* (Moore y Cheverud, 1992). Relaciones filogenéticas del análisis de secuencias de ADN mitocondrial (ADNmt) revelan que el *Saguinus leucopus* es el taxon hermano de *Saguinus oedipus* y *Saguinus geoffroyi*, esto podría explicar los rangos geográficos muy cercanos (Jacobs-Cropp et al., 1999).

Otros autores han encontrado que la dentición postcanina en *Saguinus midas* y *Saguinus bicolor* es parecida a los que tienen *S. oedipus*, *S. leucopus* y *S. geoffroyi* (Tagliaro et al., 2005). Hay estudios de secuencia de ADN mitocondrial (ADNmt) que prueban una relación filogenética entre diferentes especies como: *S. bicolor*, *S. midas*, *S. oedipus*, *S. leucopus* y *S. geoffroyi* en donde se encontró un linaje en común (Matauschek, 2010).

Nuevos análisis de filogenética molecular han mostrado dos eventos cladogenéticos, alrededor de 9.3 y 7.2 millones de años, que conducen al surgimiento de los principales clados de *Saguinus* (Figura 2.1) (Brcko, 2022). A partir de esto han establecido tres clados (Figura 2.2), el primer clado, denominado como Clado A, incluye las especies del Amazonas occidental (*S. imperator*, *S. inustus*, *S. mystax* y *S. labiatus*); el segundo clado (Clado B) abarcó a *S. leucopus*, *S. oedipus* y *S. geoffroyi* de la región centro-norte de Colombia y América Central; mientras que el Clado C está compuesto por aquellas especies del Escudo Guayanés y el bajo Río Amazonas (*S. bicolor*, *S. martinsi*, *S. midas*, *S. niger* y *S. ursulus*) (Brcko, 2022).

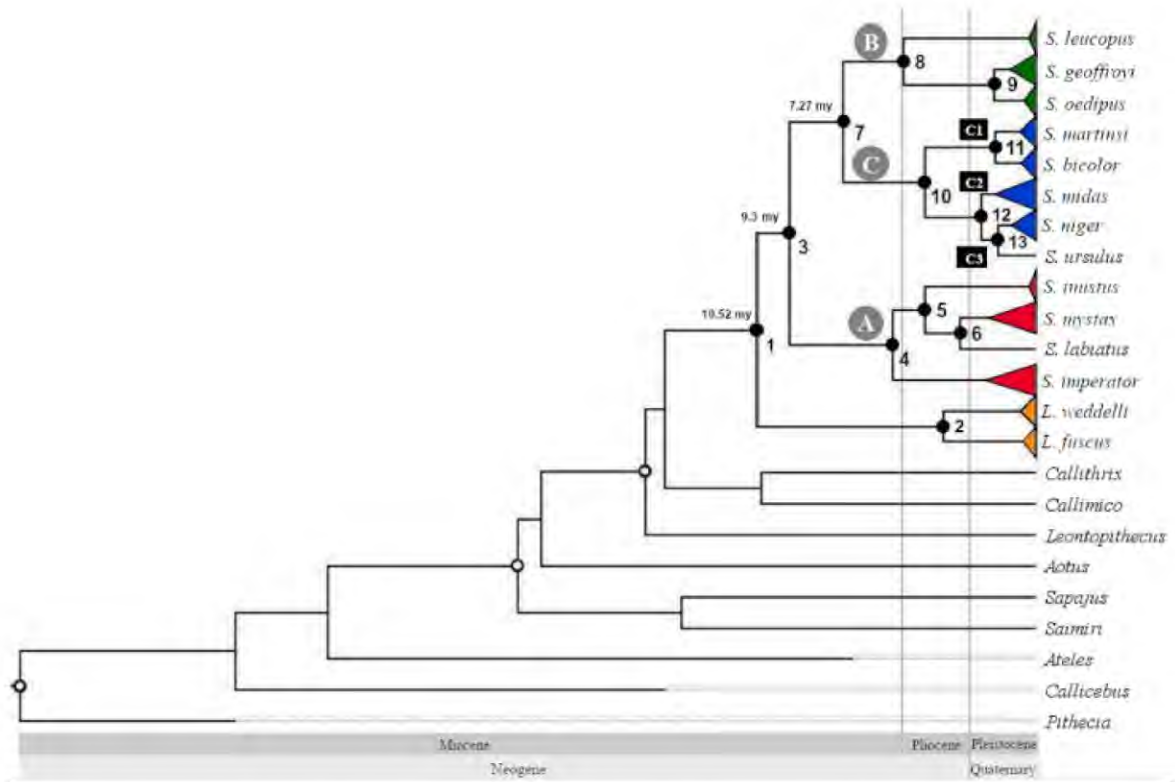


Figura 2.1. Tiempo de divergencia estimado en millones de años para títés. La información sobre los nodos se obtuvo mediante inferencia bayesiana a partir de un conjunto de datos particionado (Supplementary_material 4.III). Los círculos blancos indican los puntos de calibración y los círculos negros representan los eventos cladogenéticos inferidos en Callitrichinae. Las letras en las ramas indican los principales clados recuperados en los árboles filogenéticos (A, B, C) y sus subclados (C1, C2, C3). Imagen: Brcko et al., 2022. Phylogenetics and an updated taxonomic status of the Tamarins (Callitrichinae, Cebidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 107504.

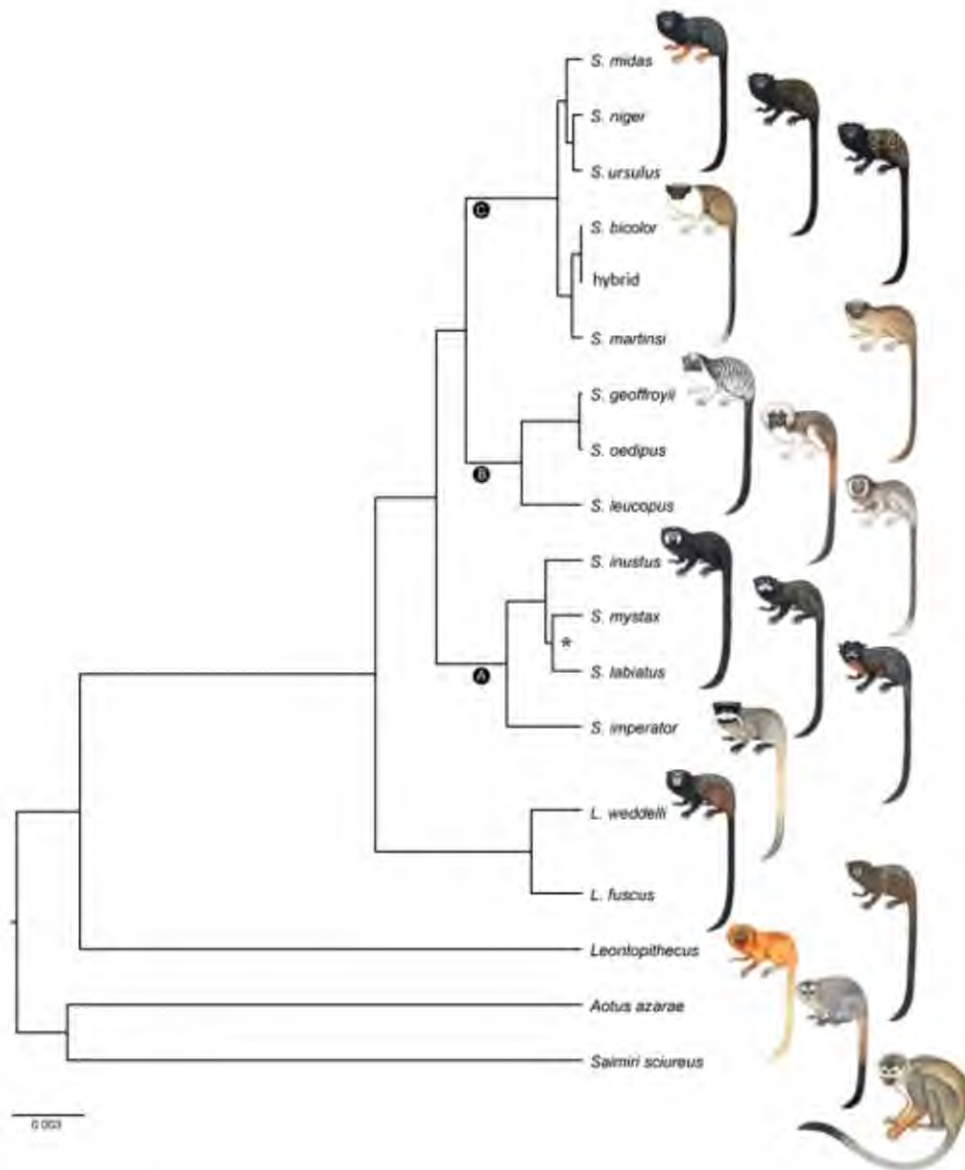


Figura 2.2. Árbol de especies de títes y grupos relacionados basado en 44 conjuntos de datos moleculares. Los valores no significativos se indican con asterisco (*). Los tres clados principales recuperados en *Saguinus* se indican con letras debajo de las ramas (A, B, C). Ilustraciones de Stephen D. Nash, 2013. Imagen recuperada de (Brcko et al., 2022). Phylogenetics and an updated taxonomic status of the Tamarins (Callitrichinae, Cebidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 107504.

2.1.2. MORFOLOGÍA.

El *Saguinus geoffroyi* tiene una cabeza pequeña, los ojos son chocolates oscuros, las orejas están dobladas hacia afuera, además tienen un pelaje blanco de forma triangular en la frente y en la nuca un pelaje chocolate rojizo (Moynihan, 1970). El pelaje de su parte dorsal tiene un color chocolate oscuro con franjas de chocolate claro y en su parte ventral tiene un color blanco desde sus extremidades inferiores hasta el vientre. Su cola no es prensil y tiene un pelaje rojizo al inicio y negro al final (Defler, 2004). La longitud del cuerpo es de 20 a 29 cm aproximadamente y su cola mide 31 a 42 cm (Grzimek, 1990).

Los machos tienen un peso promedio de 486 gramos y las hembras son un poco más grandes en promedio, con un peso promedio de 507 gramos (Defler, 2004). No hay diferencias entre machos y hembras en cuanto a su tamaño o apariencia y además tienen extremidades cortas con garras en sus dedos, con excepción del dedo pulgar del pie, el cual es oponible y con uña (Méndez-Carvajal, 1999).

Unas características distintivas del *S. geoffroyi* con otras especies de *Saguinus* es el tamaño del hipocono, el cual es muy reducido (Natori, 1988), al igual que el entocónido del canino dental en el molar inferior (M1). La morfología de las especies de *S. leucopus*, *S. oedipus* y *S. geoffroyi* es característico que la porción posterior de la sutura zigomático-maxilar corre posteriormente a lo largo del arco mático, mientras que la sutura corre inferior en los otros *Saguinus*. La sutura zigomático-maxilar en *S. geoffroyi* está más cerca del plano medio del cráneo (Natori, 1988).

2.2. ECOLOGÍA POBLACIONAL DEL *Saguinus geoffroyi*.

2.2.1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

El *Saguinus geoffroyi* es una especie endémica de Panamá-Colombia (figura 2.3) (Méndez-Carvajal, 2019). En Panamá, se encuentra distribuido al oeste de Panamá, en las provincias de Colón y Coclé, también se encuentra distribuido en toda la Zona del Canal y el este de Panamá, hasta llegar a Colombia (Rylands et al., 2006;

Méndez-Carvajal, 2019). Es menos común en la costa atlántica de Panamá limitándose a estar en áreas cercanas a la zona del Canal que han sido modificadas por el hombre (Rylands et al., 2006). También se encuentra una población considerable en el Parque Natural Metropolitano y la Reserva Natural Cerro Ancón y sus alrededores (McNaughton, 2015, Méndez-Carvajal, 2019). En Colombia, se encuentra en la costa del Pacífico al oeste de los Andes, al sur hasta el Río San Juan (Rylands et al., 2006).

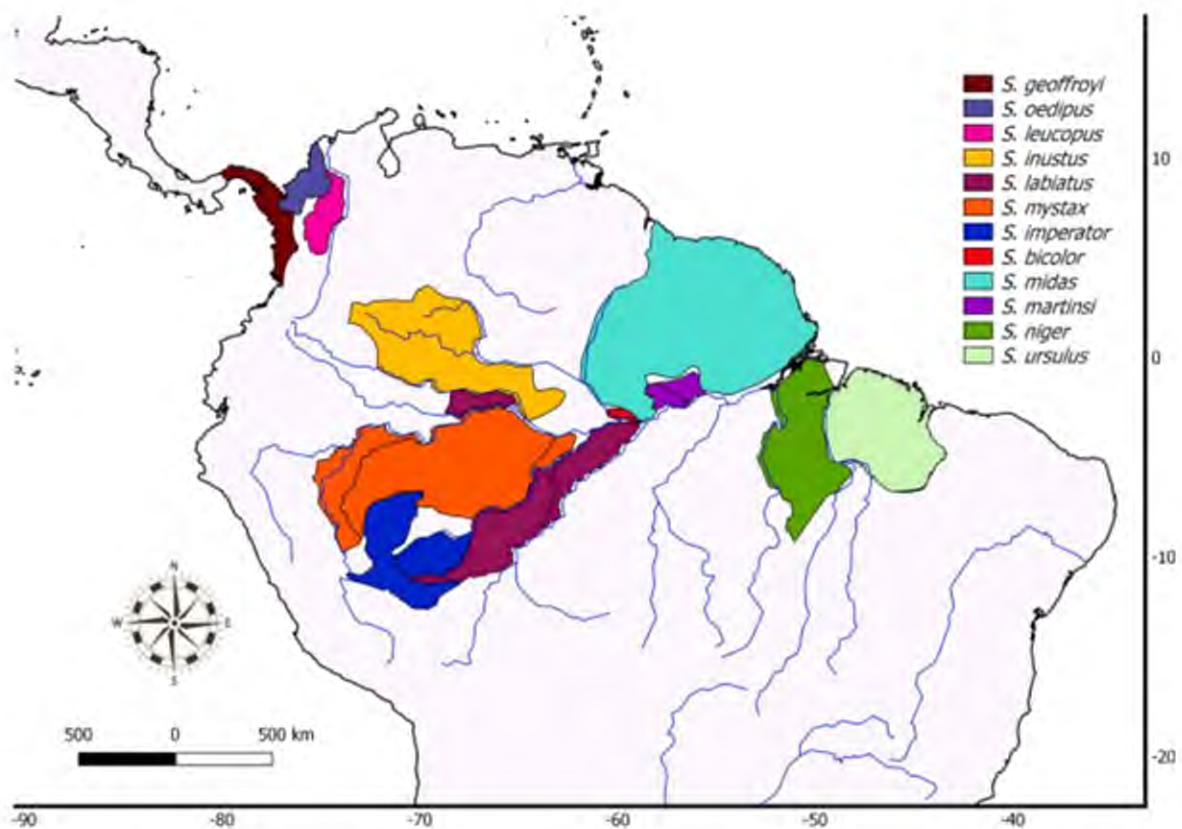


Figura 2.3. Mapa que muestra el rango de distribución del género *Saguinus geoffroyi*. Imagen tomada de (Brcko et al., 2022). Phylogenetics and an updated taxonomic status of the Tamarins (Callitrichinae, Cebidae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 107504.

2.2.2. DENSIDAD POBLACIONAL

Un estudio sobre densidad poblacional del *Saguinus leucopus* en 7 localidades de la provincia biogeográfica del Choco-Magdalena en Colombia, obtuvo por medio del muestreo por distancias con transectos lineales, densidades poblacionales de 37 hasta 149 individuos por km², el tamaño de los grupos vario de 4.38 a 5.56 individuos por grupo (Roncancio et al., 2011). En este estudio se encontró diferencias en la densidad entre algunas localidades, donde la densidad poblacional de *S. leucopus* aumentó a mayor altitud sobre el nivel del mar y en los remanentes con formas más alargadas, en los bosques con menos diversidad de árboles, árboles más delgados y con mayor número por área (Roncancio et al., 2011). Aunque no se encontró una asociación evidente entre la densidad poblacional del *S. leucopus* con la estructura y la diversidad vegetal (Roncancio et al., 2011).

Un estudio en Colombia sobre el *Saguinus oedipus* estimó su estructura y densidad grupales en un bosque de galería fragmentado y obtuvieron como resultado 4.5 individuos por grupo y una densidad total calculada de 0.13 ind/km² (De la Ossa et al., 2013). Otro estudio realizado en la Reserva Natural de Aves Titi Cabeciblanco en el Municipio de Carmen del Darién (Chocó), estimó una densidad de 42 ind/km² (González, 2014).

Estudios en Panamá en Altos Chagres, ubicado dentro del Parque Natural Chagres, obtuvo una frecuencia de detección del *S. geoffroyi* del 3% (Pino, 2007). Estimaron estructuras grupales promedio de 2 ind/grupo con 0.014 grupos/km² (Pino, 2007). En Campo Chagres encontraron 9 grupos de *S. geoffroyi*, con abundancia de 0.2 grupos/km² y un rango entre 3-7 individuos por grupo. (Justine et al., 2009).

Otros estudios en Panamá han encontrado densidades de población de *S. geoffroyi* de 20 a 30 ind/km² y reportan recorridos de 2 km en un solo día (Rasmussen, 1992). Un estudio en el Parque Metropolitano sobre *Saguinus geoffroyi* encontró 8 grupos con 31 individuos, a esto se le hizo una estimación y dio lugar a 419 individuos y 88 grupos en todo el parque, obteniendo un promedio de 4.75 individuos por grupo (McNaughton, 2015).

2.2.3. ESTRUCTURA GRUPAL.

El *Saguinus geoffroyi* vive en grupos familiares de un máximo de 6 integrantes, aunque en zonas fragmentadas intervenidas por el ser humano pueden llegar a formar grupos más grandes de entre 19-22 integrantes (Grzimek, 1990; Méndez-Carvajal, com.pers.). Incluyen uno o más adultos de ambos sexos, migrando entre los grupos (Ver Figura 4.). Su área de distribución varía de 26 a 32 hectáreas (Dawson, 1976).

En un estudio sobre densidad, composición de grupo y distribución vertical de primates simpátricos en un bosque de galería fragmentado, entre los tres taxas observados, se contabilizaron 2 grupos de *Saguinus oedipus*, el Grupo A lo conformaban: 1 macho, 2 hembras, 1 juvenil y 0 infantes y el Grupo B lo conformaban: 2 machos, 2 hembras, 1 juvenil y 0 infantes. Esto hace un total de 4-5 individuos por grupo y 9 individuos en total (De la Ossa, 2013). El deterioro por la fragmentación de los bosques se ve reflejado por la falta de infantes y la falta de machos en los grupos (Arroyo-Rodríguez y Mandujano, 2009).

Un estudio sobre densidad poblacional de *Saguinus oedipus* y disponibilidad de alimento vegetal en un área fragmentada de bosque en Colombia obtuvo como resultado dos grupos: Grupo A: 2 machos, 4 hembras y 1 infante y Grupo B: 3 machos, 5 hembras y 2 infantes, obteniendo una relación entre maduros e inmaduros de 1:0,16 y 1:0,25 (De la Ossa, 2014).

En otros tities como el *Saguinus leucopus* o mono tití gris, los grupos están conformados por un macho y una hembra alfa (dominantes) y por machos y hembras adultos, subadultos, juveniles y crías (subyugados); generalmente los grupos están conformados entre 2 a 15 individuos, pero lo más general es entre 3 a 9 individuos por grupo (Cuartas-Calle, 2004).

2.2.4. NATALIDAD.

En el *Saguinus geoffroyi* por lo general sólo una hembra adulta en un grupo es reproductivamente activa y se aparean con varios machos si se da la oportunidad (Savage et al., 1996). Las hembras tienen sus glándulas suprapúbicas más grandes, esto les permite una mayor marcación de olor, especialmente cuando se disputa territorio (French y Cleveland, 1984). Pueden dar a luz a lo largo del año, pero los meses en que preferiblemente dan a luz van desde marzo a junio (Dawson, 1976).

Tienen un solo bebé o gemelos en un parto, aunque alguno de los gemelos puede morir en los primeros meses de vida (Figura 2.4) (Grzimek, 1990). La gestación dura unos 140 a 180 días (Rowe, 1996). Los bebés pueden pesar solo 1.4 y 1.8 onzas y nacen completamente cubiertas de pelo con un color diferente al de los padres; el pelo del cuerpo y la cola son negros con un resplandor amarillento y la cara blanca (Rowe, 1996).



Figura 2.4. Crías gemelas siendo cargadas por un adulto de *Saguinus geoffroyi*.

Foto: Eduardo Estrada.

El período de lactancia dura de dos a tres meses (Rowe, 1996), llevándolos en el hombro las primeras 6-8 semanas de vida, lo pueden llevar solo el macho adulto y los juveniles, pero no se ha observado hembras adultas, además de la madre, cargando infantes (Figura 2.4) (Mittermeier, 1988). Se habla de un período entre nacimientos que oscila en 154 y 540 días, con un promedio de 311 días, estos se dan después de un parto de gemelos (Broekema, 1999).

2.2.5. MADUREZ.

La madurez sexual en el *S. geoffroyi* se alcanza alrededor de los 2 años (Rowe, 1996) y la temporada de apareamiento ocurre durante noviembre a febrero (Rowe, 1996). En otras especies como el *S. leucopus* se hace exhibiciones de los genitales por los animales dominantes hacia los subordinados, se realiza un acicalamiento que busca el fortalecimiento de la cohesión grupal, la búsqueda de seguridad, calor y contacto físico (Cuartas-Calle, 2004).

El *S. leucopus* al igual que el *S. geoffroyi* utiliza la marcación odorífera con genitales y anogenital en los animales adultos para transmitir mensajes socio-sexuales y para marcar el territorio (Defler, 2003). En el *S. leucopus* los miembros adultos emigran de un grupo, para formar con otro individuo de otro grupo una pareja dominante y así formar un nuevo grupo (Cuartas-Calle, 2004).

2.2.6. MORTALIDAD.

El *Saguinus geoffroyi* puede vivir hasta 13 años y un poco más si están en cautiverio (Rowe, 1996). En Panamá, se encuentra vulnerable, principalmente por la destrucción de su hábitat, el uso como mascota, electrocuciones, atropellos, entre otras amenazas (Figura 2.5).

En Colombia, las poblaciones del *S. leucopus* muestran fluctuaciones temporales y espaciales debidas a variaciones en factores relacionados con la disponibilidad de recursos o factores ambientales, lo que provoca un cambio en la tasa de natalidad y mortalidad (Fernández-Duque, 2003). También en una sucesión de factores que lleven a una disminución de la población (alta mortalidad de adultos y bajo

reclutamiento), las poblaciones grandes podrían recuperarse, pero las poblaciones pequeñas podrían extinguirse (Chiarello y De Melo, 2001).



Figura 2.5. Algunos reportes de amenazas a la supervivencia de grupos del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*). A) *S. geoffroyi* cruzando cables de electricidad (Foto: Yesenia Ortega). B) Turista alimentado con banana a individuos de *S. geoffroyi* en la “Isla mono” (Foto: Travellers Choice).

2.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN desde el 2019 y con actualizaciones en el 2021 cataloga el *Saguinus geoffroyi* como Casi Amenazado, esto en previsión de una reducción de la población del 25% o más en el transcurso de las próximas tres generaciones (18 años) (Link et al., 2021). Es probable que una reducción de este tamaño resulte de una combinación de pérdida de bosques (cuyas tasas se han duplicado en toda su área de distribución en Panamá y Colombia durante el transcurso de la última generación), con un comercio de mascotas en curso y no regulado, también se reportan atropellos (Figura 2.6) (Link et al., 2021). Por otra parte, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) la incluye dentro del Apéndice I.



Figura 2.6. *Saguinus geoffroyi* en cautiverio, Panamá oeste. Foto: Personal de la sección de áreas protegidas y biodiversidad del Ministerio de Ambiente en el 2020.

2.4. ACTIVIDADES DIARIAS DE *Saguinus geoffroyi*.

El *Saguinus geoffroyi* es diurno, con ciclo de actividad diaria entre 10 a 11 horas (Mittermeier, 1988). Las principales actividades diarias incluyen la búsqueda de alimento (insectos, frutas y otros recursos vegetales), el descanso, el aseo y traslados (Mittermeier, 1988). Esto sigue un patrón definido comenzando por la visita de fuentes importantes de alimentos, seguido por un periodo de descanso y aseo que suele durar entre 1 y 3 horas, para terminar con un período importante de búsqueda de alimento (Mittermeier, 1988).

El *S. geoffroyi* se alimenta de frutas e invertebrados y complementa su dieta con exudados y partes de planta como: hojas, tallo y flores (Figura 2.7) (Garber, 1984). La dieta varía según la estación, se basa en 40% de insectos, 38% de frutas y los exudados constituyen un 14 % de la dieta, la mayoría de los exudados los consume

del *Anacardium excelsum* y el *Spondias mombin* durante la estación húmeda entre los meses de mayo y junio. También reportó otras partes de la planta que constituyen un 8% (Garber, 1984).



Figura 2.7. *Saguinus geoffroyi* comiendo flor de *Cecropia peltata*. Foto: Kentvanvuren.

En otras especies del género *Saguinus*, como el *S. oedipus* se les ha observado consumiendo muchas frutas de árboles, bejucos, epífitas, con menos consumo de insectos y las gomas son más esporádicas (Savage et al., 1990). Los titíes utilizan estrategias de forrajeo y técnicas de consecución para obtener los insectos (Neyman, 1978; Sussman y Kenzy, 1984; Eisenberg, 1989; Savage, 1990).

Los monos titíes utilizan los niveles medio e inferior del dosel de los árboles para buscar su comida. Se ha reportado que, en la estación seca, los animales presa comprenden el 44% de la dieta, en la primera mitad de la temporada de lluvias el 64% y en la segunda mitad de la temporada de lluvias el 36% (Mittermeier, 1988).

En el forrajeo los adultos de *S. geoffroyi* siempre van primero, por lo general es un macho, a veces los juveniles. Los adultos pueden permitir pasivamente a los juveniles acercarse y tomar comida de su alcance (Mittermeier, 1988). Cuando terminan el forrajeo van a lugares en donde puedan tener sombra o cobijo y en árboles que tengan muchas ramas (Figura 2.8.) (Dawson, 1976).

Los grupos de *S. geoffroyi* son muy territoriales y suele visitar la frontera de su alcance y marcar los árboles temprano en la mañana (7 a.m. a 9 a.m.) y los machos suelen visitar la frontera con más frecuencia (Snowdon et al., 1983). Hacen una variedad de vocalizaciones que sirven como alarmas para los demás, estos ruidos los utilizan cuando hay un peligro de aves rapaces o serpientes (Herskhovitz, 1977).



Figura 2.8. *Saguinus geoffroyi* vocalizando. Foto: Simon Tonge.

Los monos titís duermen en árboles de 9 a 12 metros, lo hacen en "nidos". No se ha reportado a *Saguinus geoffroyi* haciendo estos nidos, ellos aprovechan los nidos hechos por ardillas (*Sciurus sp.*), otros animales, escombros acumulados o lianas entrelazadas (Dawson, 1976). *S. geoffroyi* cambia con frecuencia los dormideros, los árboles seleccionados siempre son con una buena vista al dosel y suelo. Los nidos se encuentran cerca de los límites territoriales (Snowdon et al. 1983).

En un estudio sobre comportamiento del *S. leucopus* en el bosque de Mariquita en Tolima, Colombia se obtuvo que el comportamiento más observado fue el desplazamiento, seguido de la alimentación y por último el forrajeo, ya que se ha observado que le gusta explorar el hábitat y suplir los requerimientos energéticos que necesita (Negrete, 2005).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDIO.

El trabajo de investigación se realizó en la Reserva Natural Cerro Ancón (RNCA), corregimiento Ancón, distrito de Panamá (8°57'26"N, 79°32'58"O) (**Figura 3.1**). La RNCA posee 0.48 km² de extensión, con un Bosque Tropical Seco (Ministerio de Ambiente, 2019). Se encuentra a una altitud de 199 msnm y según la estación meteorológica de Balboa de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) presenta una precipitación promedio anual de 137.0 mm, una temperatura promedio anual de 28.5°C, con un promedio de 86% de humedad relativa (Instituto Nacional de Estadística y Censo-INEC, 2015).

La Reserva Natural Cerro Ancón fue declarada Área protegida y Reserva Natural del Distrito de Panamá, de acuerdo con, el Acuerdo Municipal N° 157 de 31 de julio de 2001. Se declaró Patrimonio de la Nacionalidad Panameña según el Decreto Ejecutivo N° 104: El 22 de octubre de 2003. A partir de este decreto se prohíbe la caza, tala, quema, recolección y destrucción de los recursos naturales.

Estudios realizados en 1987 sostienen que la vegetación en el Cerro Ancón está bien conservada y no se han tenido variaciones en los últimos 400 años. Reportaron 212 especies de plantas, de las cuales hay 61 familias que son dicotiledóneas y 13 familias de monocotiledóneas. También se reporta que 36 especies de plantas tienen uso maderable, 16 especies son ornamentales, 14 especies sirven como leña, 5 especies sirven para la construcción de hogares y 4 especies tienen uso medicinal (Standley, 1928; Escobar y Carrasquilla, 1987).

La riqueza de su fauna se compone de 68 especies de vertebrados, entre los cuales 15 especies son mamíferos como: ñeques (*Dasyprocta punctata*), murciélagos (*Carollia perspicillata*), zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*), ardillas (*Sciurus variegatoides*), venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y perezoso de dos garras (*Choloepus hoffmanni*) y tres garras (*Bradypus variegatus*).

comunicación en el país y un monumento a la poetisa Panameña Amelia Dennis de Icaza (Valencia-Guarín, 2018).

3.2. LOCALIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE *Saguinus geoffroyi*

Los grupos de mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) fueron localizados por búsqueda indirecta por rastro (vocalización, heces y otros) y directa con observaciones al dosel de los árboles. Se estableció un transecto de franja con 20 m de ancho a cada lado (Mandujano, 1994), por la calle principal Amelia Denis De Icaza. También se recorrieron los senderos que conectan con Mi pueblito y Mi pueblito Indígena (Figura.4.1.).

La búsqueda de los grupos se realizó dos días a la semana, en dos periodos del día (07:00 a 12:00 y 13:00 a 18:00 hrs.) desde agosto del 2019 hasta marzo del 2020. Para la identificación de los grupos se utilizaron binoculares Nikon Action Ex de 10x50 y una cámara handycam Sony de 60x para capturas de fotos y videos de los individuos de mono tití panameño (*S. geoffroyi*).

3.3. ESTIMACIÓN DE LA ESTRUCTURA GRUPAL Y DENSIDAD POBLACIONAL DEL *Saguinus geoffroyi*.

3.3.1. Estructura grupal

Luego de la localización e identificación de los grupos se realizó el conteo de individuos por sexo y edad para cada grupo. Se clasificó los individuos como: machos y hembras adultos, juveniles e infantes, de acuerdo con, las características morfológicas visibles (Figura 3.2.). Los adultos son más grandes que los juveniles e infantes, los machos presentan testículos, las hembras presentan vulva, pezones muy visibles por amamantar o presencia de crías amamantándose, de igual manera, se buscó observar la ausencia de testículos (Skinner,1985). Los juveniles son más grandes que los infantes y se pueden desplazar solos, presentan patrones de coloración irregulares en el pelaje. Por otro lado, los infantes se pueden observar

en la espalda de los padres y su cara tiende a ser en forma de V, con ojos grandes (Moynihan, 1970).

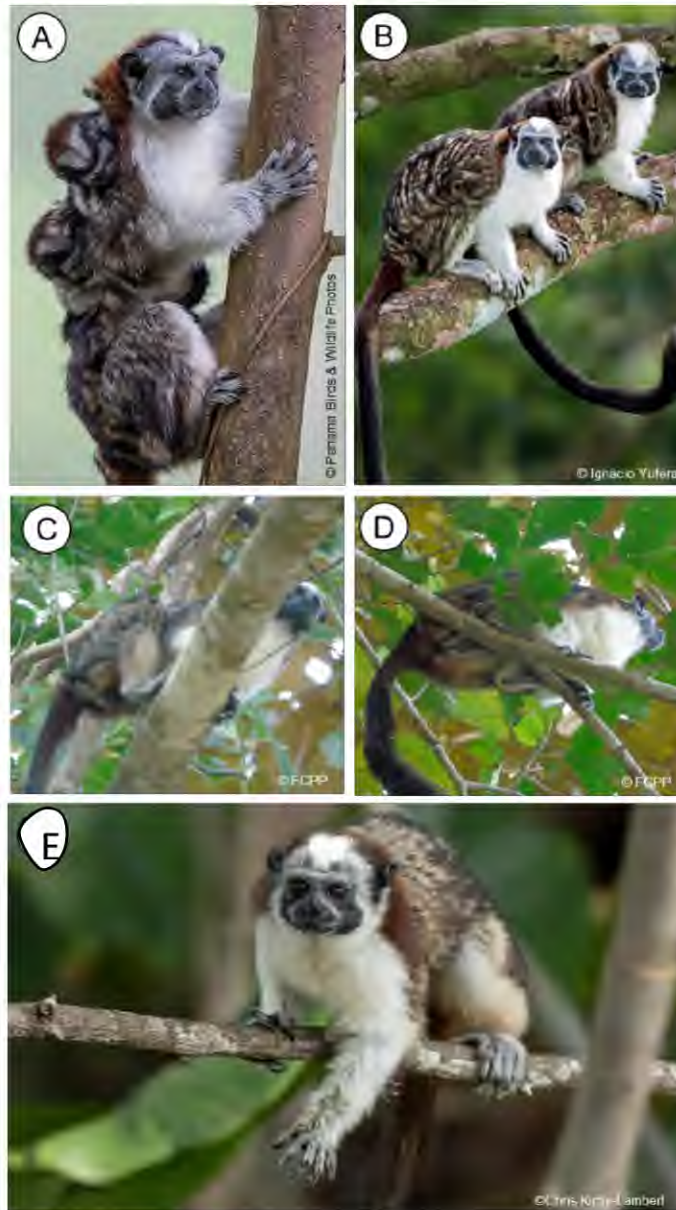


Figura 3.2. Características morfológicas que determinan la edad y sexo de *Saguinus geoffroyi*. **A)** Infantes sobre el dorso de un adulto. **B)** Adultos. **C)** Macho adulto, es visible sus testículos. **D)** Hembra adulta, es visible la ausencia de testículos. **E)** Juvenil, se puede notar que es más pequeño que los adultos y más grande que los infantes, se le ve desplazándose sin ayuda de los adultos.

3.3.2. Densidad poblacional

Se estableció un transecto de franja de 1.75 km de largo y 40 m de ancho, en la calle principal Amelia Denis de Icaza y se recorrió a una velocidad promedio de 1 km/hora. El esfuerzo de muestreo global fue de 48 horas por mes, con aproximadamente 384 horas de muestreo durante los ocho meses que duró el trabajo de campo. Para estimar la densidad poblacional se utilizó la ecuación

matemática:
$$D = \frac{\sum n}{L \times 2w},$$

donde, n es el número total de animales contados, L es el largo total del transecto, y w es el ancho del transecto a cada lado de la línea media (Mandujano, 1994).

3.4. OBSERVACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES Y SOCIALES DE *Saguinus geoffroyi*

Se utilizó el método *Ad-libitum* (Altman, 1974) para anotar y describir las conductas desplegadas por los individuos de mono tití panameño (*S. geoffroyi*) en la calle principal Amelia Denis de Icaza y los senderos que conectan con Mi Pueblito y Mi Pueblito Indígena. Se utilizó la descripción de los cuatro comportamientos principales propuestos por Feagle (1999) que son: alimentación, traslado, descanso, vocalizaciones y las interacciones sociales (acicalamiento, copula, juego y pelea). Todas las especies vegetales que fueron consumidas por los individuos de mono tití panameño se colectaron y posteriormente se llevaron al Herbario de la Universidad de Panamá para que especialistas botánicos las identificaran. También se colectó algunas partes de los insectos consumidos para poder ser identificados.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se utilizó el software PAaeontological STatistics (PAST 4.03) (Hammer et al., 2001). Se realizaron estadísticos no inferenciales para estimar el promedio, desviación estándar, error estándar. Se hizo una relación entre hembras:machos, hembras:juveniles y hembras:infantes.

4. RESULTADOS

4.1. ESTRUCTURA GRUPAL Y DENSIDAD POBLACIONAL DEL *Saguinus geoffroyi*.

4.1.1. Estructura grupal

Se encontró un total de 54 individuos repartidos en nueve grupos (Figura 4.1, Cuadro 4.1), con un $\bar{X}=6$ $SD\pm 0.7$ (rango 5 a 7) ind/grupo (Figura 4.2). Se encontró una relación macho:hembra de 1:1, juveniles:hembra de 1:1 e infante:hembra de 0.2:1.

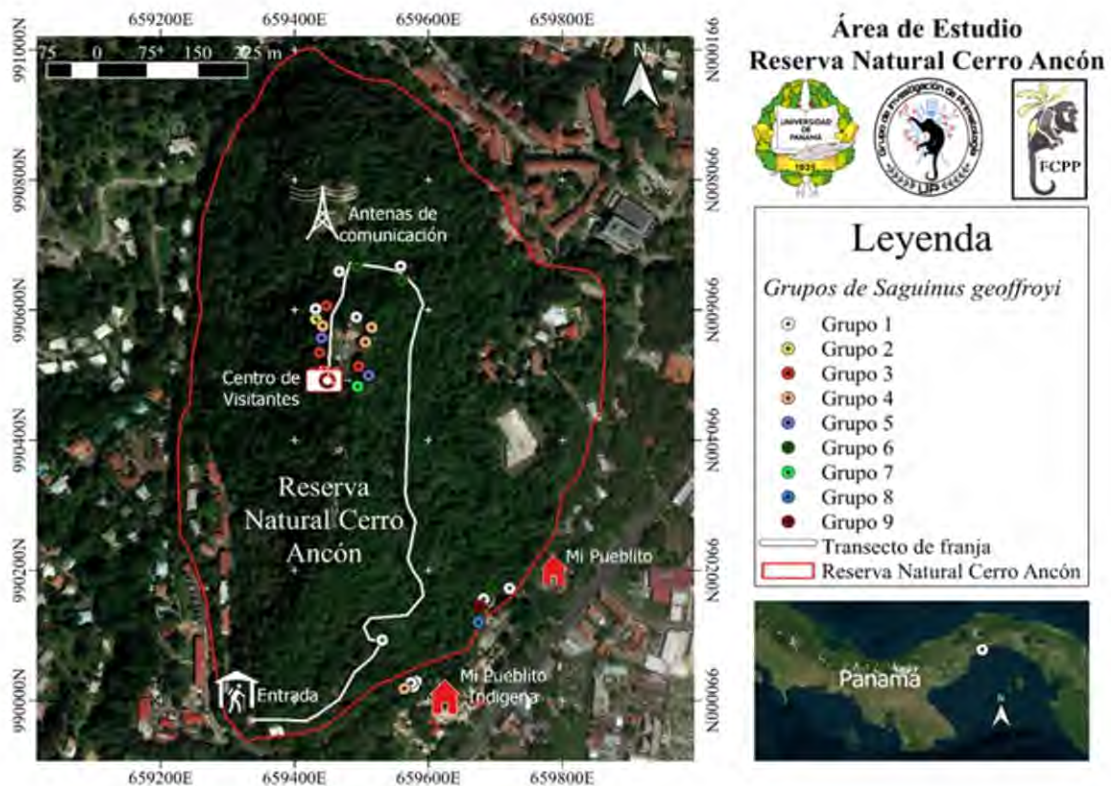


Figura 4.1. Localización de los grupos de mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón y áreas aledañas. Elaborado por: Gutiérrez-Pineda|FCPP.

Cuadro 1. Estructura grupal del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón, Ciudad de Panamá, Panamá.

Grupos (G)	Hembras	Machos	Juveniles	Infantes	Total
G1	1	2	2	0	5
G2	2	2	1	1	6
G3	2	2	3	0	7
G4	2	1	3	0	6
G5	3	3	1	0	7
G6	1	2	3	0	6
G7	1	1	2	1	5
G8	2	2	2	0	6
G9	1	2	2	1	6
Total	15	17	19	3	54
Promedio	1.7	1.9	2.1	0.3	6.0
Desviación estándar	0.7	0.6	0.8	0.5	0.7

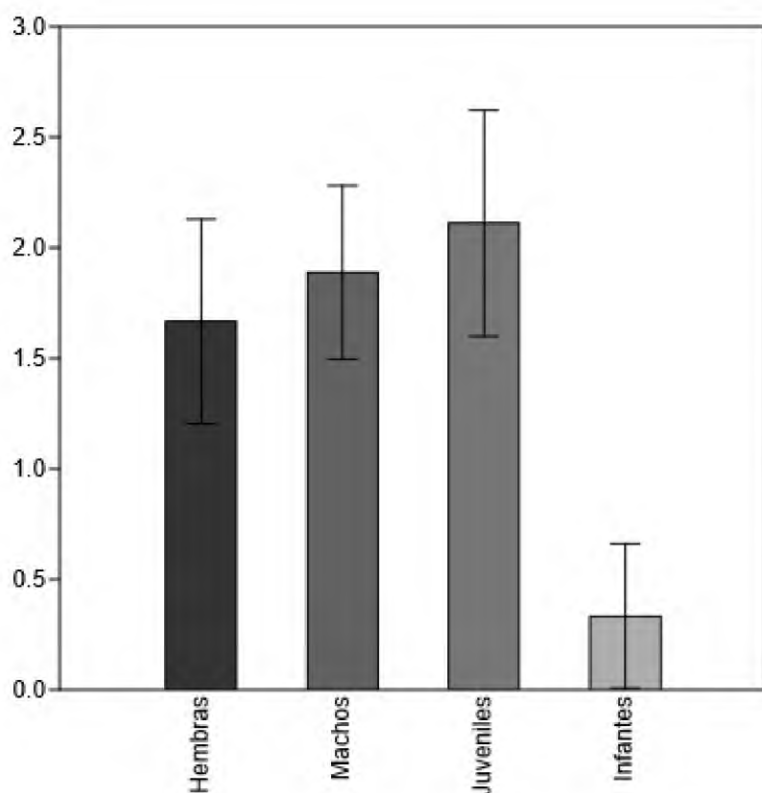


Figura 4.2. Gráfica del promedio y error estándar con 95% de confiabilidad de las categorías de estructura grupal del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón, Ciudad de Panamá, Panamá.

4.1.2. Densidad poblacional

Se logró contabilizar 126 individuos en un total de 20 muestreos (Cuadro 4.2), la densidad poblacional estimada del mono tití panameño (*S. geoffroyi*) para la Reserva Natural Cerro Ancón es de 4.5 ind/km².

$$D = \frac{\sum n}{L \times 2w} \quad D = \frac{126}{35 \times 2(0.4)} \quad D = \frac{126}{28} = 4.5 \text{ ind/km}^2$$

D= Densidad poblacional

Σn= Total de individuos contados

L= longitud del transecto

W= ancho a cada lado del transecto

Cuadro 2. Datos obtenidos durante el muestreo para estimar la densidad poblacional del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón. **w** (ancho a cada lado), **L** (longitud del transecto), **n** (número de individuos contados), **Σ** (suma).

Muestreo	w(km)	L (km)	n
M-1	0.04	1.75	6
M-2	0.04	1.75	5
M-3	0.04	1.75	6
M-4	0.04	1.75	6
M-5	0.04	1.75	6
M-6	0.04	1.75	6
M-7	0.04	1.75	6
M-8	0.04	1.75	10
M-9	0.04	1.75	7
M-10	0.04	1.75	5
M-11	0.04	1.75	6
M-12	0.04	1.75	6
M-13	0.04	1.75	7
M-14	0.04	1.75	6
M-15	0.04	1.75	7
M-16	0.04	1.75	6
M-17	0.04	1.75	6
M-18	0.04	1.75	6
M-19	0.04	1.75	6
M-20	0.04	1.75	7
Total	0.8	35	126

4.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES Y SOCIALES DE *Saguinus geoffroyi*

Se logró observar que los grupos de *S. geoffroyi* realizaron al menos ocho actividades principales y sociales dentro y a los alrededores de la Reserva Natural Cerro Ancón (Figura 4.3).



Figura 4.3. Algunas actividades principales y sociales del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*). **A)** Descansando. **B)** Alimentándose. **C)** Juego. **D)** Acicalándose. **E)** Forrajeando. **F)** Trasladándose.

A continuación, se hace un listado de las actividades y las descripciones observadas:

4.2.1. Alimentación. Los individuos de *S. geoffroyi* realizaron una búsqueda o forrajeo para su alimentación en su entorno, normalmente buscaban entre los huecos de los troncos o removían la corteza en búsqueda de insectos, también buscaron entre las hojas y las enredaderas. Se les vio desplazarse en la parte media y alta del dosel a los extremos de las ramas en búsqueda principalmente de frutas, utilizaron la visión para localizar a larga distancia esta parte vegetal. Luego de localizar el alimento, ellos se lo llevaban a la boca, lo masticaban o chupaban y luego lo tragaban. Durante el estudio se les vio consumir frutos, exudados, insectos y otros.

4.2.2. Traslados. Se logró observar que los individuos de los grupos de *S. geoffroyi* caminaban, a veces saltaban de rama en rama, también se suspendieron de las ramas o se paraban en dos patas para visualizar mejor hacia adelante o si había algún elemento extraño. Los individuos siempre recorrían el mismo camino o en ramas diferentes de un lugar a otro. Estos recorridos los hacían de manera constante, uno detrás de otro o uno al lado de otro, hasta que todos llegaban a un mismo sitio, ya se para alimentarse, descansar o hacia los dormideros.

4.2.3. Descanso. Todos los individuos del grupo de *S. geoffroyi* se agrupaban en la parte media del dosel, en árboles como *Spondiam mombin* o *Ficus* sp. para descansar. Los individuos recogían sus colas, recostaban sus cuerpos sobre sus patas traseras o se estiraban sobre las ramas de los árboles y se quedaban quietos. En ocasiones se les vio descansar por separado, incluso en más de un árbol y a veces se les vio reunirse sobre una misma rama o recostados unos sobre otros. Normalmente se les vio utilizar para descansar ramas grandes de árboles grandes, densos enmarañamientos de lianas.

4.2.4. Vocalizaciones. Cuando uno o más individuos de *S. geoffroyi* emiten un sonido, puede ser suaves de un solo tipo, también pueden ser agudos como chillidos o silbidos. Por lo general, para reunirse en árboles o sitios con buen recurso

alimenticio, también lo hacen para reunirse y empezar a desplazarse o durante los desplazamientos. Los individuos que van inspeccionando el terreno emiten un chillido que es repetido por los demás miembros del grupo. También se les escucha vocalizar al interactuar con otros grupos que se encuentran cerca, también al interactuar con otros animales, ejemplo, tucanes.

4.2.5. Acicalamiento. Durante el tiempo que invirtieron en descanso, los individuos de *S. geoffroyi* también invirtieron en acicalamiento. Se observó que los individuos realizaron los acicalamientos de manera personal y de manera grupal. Ellos utilizaron sus manos para espulgar o remover el pelaje de manera contraria a la dirección de este, esto para asegurar el acicalamiento. Cuando él individuo lo hacía de manera personal, se acicaló las piernas, brazos y cola, cuando el individuo emitía esta conducta en otro individuo del grupo, revisó estas mismas partes y el resto del cuerpo. Los acicalamientos se dieron adultos y entre o adulto a juvenil.

4.2.6. Agonismo. Esta conducta se dio entre individuos de un mismo grupo, con otros grupos y otros animales. Los individuos toman posturas particulares al tener un enfrentamiento inter/ intragrupo, ejemplo encorvaron la espalda, persiguieron, mostraron la lengua, colocaron las orejas hacia atrás lesionar. Cuando la conducta pasa de solo posturas a pelea, pueden morder y arañar, dejándose lesiones evidentes entre ellos.

4.2.7. Juego. A nivel de grupo los juveniles fueron los que desplegaron más esta conducta. Se observó que realizaban desplazamientos erráticos y exagerados de algunos miembros, los individuos pasan por encima del otro, se corretean o se muerden suavemente y a veces juegan con la comida quitándosela.

4.2.8. Interacciones sexuales. Se logró observar que los individuos frotan sus genitales con las ramas de los árboles para dejar marcación odorífera, realizan exposición de genitales, tienen contacto físico cercano.

4.2.9. Riqueza de especies de plantas consumidas por el mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*)

Se logró observar que los individuos de los diferentes grupos de *S. geoffroyi* en la Reserva Natural Cerro Ancón se alimentaron de 20 especies de plantas repartidas en 13 familias (Cuadro 3., Figura 4.4.).

Cuadro 3. Especies vegetales consumidas por el mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón.

Familia	Especie	Nombre Común	Partes consumidas
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	F, G, FL
	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	F, G, FI
	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	F
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	F
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i>	Filodendro	F, FL
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	G
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Cuatro estómagos	F
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	F
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Periquito	F
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	F, G
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guabita cansa boca	F
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	F
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Árbol de Panamá	F
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	F, FL
Meliaceae	<i>Cedrella odorata</i>	Cedro	G
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	F
	<i>Ficus sp.</i>	Ficus	F
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	F
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	F
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	F

*Leyenda: F: fruto, G: goma, FI: flor.



Figura 4.4. Especies vegetales consumidas por *Saguinus geoffroyi* en la Reserva Natural Cerro Ancón. **A)** *Ficus* sp., **B)** *Spondias mombin*, **C)** *Bursera simaruba*, **D)** *Cedrella odorata*, **E)** *Cecropia peltata*, **F)** *Chrysophyllum cainito*, **G)** *Inga thibaudiana*, **H)** *Muntingia calabura*, **I)** *Tetragastris panamensis*, **J)** *Enterolobium cyclocarpum*, **K)** *Mangifera indica* y **L)** *Anacardium excelsum*.

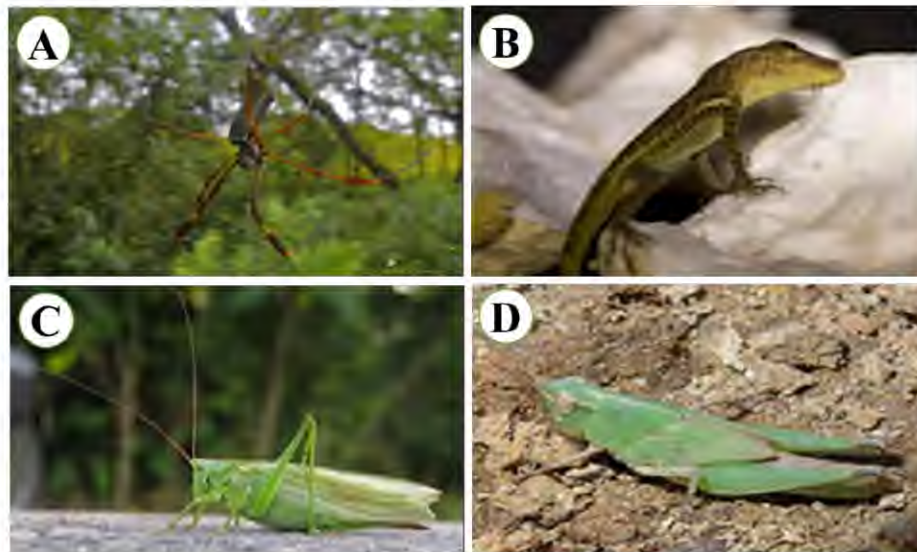


Figura 4.5. Insectos y otros animales que son consumidos habitualmente por el *Saguinus geoffroyi* en La Reserva Natural Cerro Ancón. **A)** *Nephila clavipes*, **B)** *Anolis* sp, **C)** Acrididae y **D)** Tettigonidae.

5. DISCUSIÓN

5.1 Estructura grupal

Las estimaciones de las estructuras grupales en áreas fragmentadas como la Reserva Natural Cerro Ancón son esenciales para conocer la dinámica poblacional a través de un año o a largo plazo. Esta información dará indicios sobre su eficiencia reproductiva y nivel de tolerancia ante nuevos miembros en los grupos, tal cual sugiere Morlans, (2004). En este estudio se reportaron al menos 54 individuos repartidos en nueve grupos, donde el 35% eran juveniles, el 31% eran machos y las hembras representaron un 28% e infantes un 6%. Es importante resaltar que se ha determinado que los juveniles de *S. geoffroyi* alcanzan la madurez sexual alrededor de los 2 años (Rowe, 1996). A nivel de los caracteres estructurales de una población, la presencia de una mayor cantidad de juveniles podría ser indicativo de un buen éxito reproductivo y buena tolerancia ante nuevos miembros en el grupo, ya que los nacimientos de estos juveniles pudieron darse meses antes de este estudio, el cual inicio en agosto del 2019. Esto concuerda con el planteamiento del primer tipo de pirámide poblacional, que es una pirámide con base amplia, es decir que la población de *S. geoffroyi* de la Reserva Natural Cerro Ancón presenta una proporción alta de individuos jóvenes; esto es característico de poblaciones de crecimiento rápido (Morlans, 2004).

La poca presencia de infantes puede ser indicativo de una nueva etapa de reproducción anual, ya que se logró ver comportamientos de cortejo y cópula durante el estudio. La temporada de apareamiento de los individuos de *S. geoffroyi*, al igual que los nacimientos se pueden dar durante todo el año, sin embargo, se ha visto con mayor frecuencia las cópulas durante los meses de noviembre a febrero y los nacimientos van desde marzo a junio (Dawson, 1976; Rowe, 1996). Es importante resaltar que el nacimiento de nuevas crías puede ser determinante en la sobrevivencia de la población del *Saguinus geoffroyi* en la RNCA, pero los grupos se mantienen muy uniformes.

Por otro lado, las estructuras grupales reportadas en este estudio son similares a las reportadas en otras partes de Panamá. Un estudio realizado por Altos Chagres obtuvo una frecuencia de detección del *S. geoffroyi* del 3% y estimaron estructuras grupales promedio de 2 ind/grupo (Pino, 2007). En Campo Chagres encontraron 9 grupos de *S. geoffroyi*, con un rango entre 3-7 individuos por grupo. (Justine et al., 2009). Otro estudio realizado en el lado pacífico del Canal de Panamá encontró un promedio 6.54 ind/grupo (Dawson, 1976). De igual manera, las proporciones encontradas en estudio coinciden con la estructura social del *S. geoffroyi*, la cual es familiar (Méndez-Carvajal, 2019).

La información obtenida en este estudio sobre estructura grupal es importante, porque nos da un indicio sobre la estructura social del mono tití panameño. Sin embargo, es esencial el poder realizar este trabajo a largo plazo y poder conocer con más claridad el estado de conservación de la población del *S. geoffroyi* en la RNCA y su dinámica poblacional.

5.2 Densidad poblacional

La densidad poblacional encontrada de 4.5 ind/km² para el *S. geoffroyi* en la RNCA es similar a las reportadas en otras zonas de Panamá. Ejemplo, en los primeros estudios realizados en Isla Barro Colorado se registró densidades de 3.6 individuos/km², 4.7 individuos/km² y 5.6 individuos/km² (Eisenberg 1979). Otro estudio realizado en seis áreas de Panamá reportó densidades que van desde 0.34 grupos/km² hasta 5,35 grupos/km² (Skinner, 1985). Sin embargo, la densidad encontrada en nuestro estudio es menor a las reportadas para otras especies de *Saguinus* como el *Saguinus oedipus*.

En un estudio en la Reserva Natural de las Aves en Colombia han estimado densidades de 42 ind/km², 8 grupos/km² y un tamaño del grupo entre uno y nueve individuos (Neyman, 1977). Estas densidades altas se observaron porque el área que abarcó el estudio fue de 10 km², a diferencia de nuestra área de estudio que solo abarcó 0.48 km². En esta reserva podría estar sucediendo fenómenos en donde

la ausencia de competidores para el *S. oedipus* provoque un aumento en los grupos al tener más recursos para alimentarse (MacArthur et al. 1972). Esto también se puede observar en el Parque Natural Metropolitano (PNM), donde hicieron un cálculo de que podrían habitar 419 individuos de *S. geoffroyi* en todo el parque. El PNM cuenta con una extensión de 2.3 km², una extensión mucho mayor a la de nuestra área de estudio, de ahí la explicación de más individuos en este parque.

Por otro lado, un estudio realizado en Colombia con el *Saguinus leucopus* en un remanente de bosque se obtuvo una estimación de densidad de 2.3 a 15.2 ind/ km² (Neyman, 1977). La densidad de *Saguinus geoffroyi* obtenida en nuestro estudio se encuentra dentro de este rango. Esto puede ser indicativo de que la población se mantiene en un crecimiento estable en un área fragmentada. Es importante resaltar que han reportado que las especies de *Saguinus* presentan una buena tolerancia a hábitats intervenidos (Defler, 1981).

Algunas de las variables que podrían estar afectando la densidad del *S. geoffroyi* en la Reserva Natural Cerro Ancón son: la pérdida de hábitat, la fragmentación, sobreexplotación de los recursos vegetales, la alimentación frecuente por las personas y el estrés provocado por las mismas. Que esto a su vez afecta sus preferencias a ciertos alimentos, tasas de mortalidad y fecundidad. Se debería realizar estudios de estos factores en áreas fragmentados como la Reserva Natural Cerro Ancón para que nos ayude a comprender mejor cuáles son los factores determinantes en la densidad de población.

5.4 Actividades principales y sociales de *Saguinus geoffroyi*

El área vital del *Saguinus geoffroyi* abarca aproximadamente 0.02 km², esto es importante porque le permite desarrollarse con más comodidad en su medio. En el caso de la Reserva Natural Cerro Ancón el espacio entre grupos es mucho más reducido debido a la reducción de bosques y las construcciones de casas alrededor. Se encontró que los grupos más grandes del género *Saguinus* tienen territorios predecibles y en los grupos pequeños el territorio es más impredecible, esto se debe

a que los grupos se unifican cuando hay que buscar un gran recurso alimenticio y cuando se va a descansar (Calle, 1992). En el *Saguinus leocopus* para forrajear y alimentarse se reúne en grupos pequeños, por esta razón se desplazan continuamente sin tener un lugar en específico, esto sucede con otros *Saguinus* (Rueda, 2002).

En este estudio observé la interacción del *S. geoffroyi* con la especie *Sciurus granatensis* y el *Ramphastos sulfuratus*, compitiendo por el alimento con el *S. geoffroyi* de forma diaria y también compitiendo por nichos ecológicos, desplazándose muchas veces en conjunto hacia alguna fuente alimenticia. También se logró observar que el *S. geoffroyi* puede utilizar algunos nidos de ardillas para esconderse.

También se observó que en algunos periodos los machos están más susceptibles a pelearse con otro macho de su mismo grupo o de otro grupo distinto por las hembras, pero muchas veces son las hembras las que se acercan a los territorios para marcar y atraer a machos de otros grupos. Sin embargo, en otros estudios con el género *Saguinus* se ha documentado que los machos migran en mayor proporción que las hembras (French & Cleveland, 1984).

El efecto de aislamiento del *S. geoffroyi* se reduce en la Reserva Natural Cerro Ancón porque hay bosques secundarios en estado de sucesión, en donde hay una amplia variedad de frutos y plantas introducidas que pueden ser una fuente amplia de alimento (Santamaría et al., 2007). Esta característica la pueden utilizar para que el *S. geoffroyi* tenga un flujo continuo por la reserva y se establezcan pequeños territorios entre los grupos que se encuentran en la RNCA. Se necesita evaluar los recursos alimenticios presentes en la RNCA para determinar si estos son suficientes para la sobrevivencia de los grupos de *S. geoffroyi* en esta reserva. En promedio se calcula que el *S. geoffroyi* pueda tener un rango de acción de 0.08 km² a 0.15 km² (Dawson, 1976).

Con respecto a la dieta del *Saguinus geoffroyi* en la Reserva Natural Cerro Ancón, esta va a depender de la estación y la fenología de los árboles del área. De las especies que se identificaron, las que más se pudieron observar en el área fueron: *Anacardium excelsum*, *Spondias mombin*, *Mangifera indica*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Sterculia apetala*, *Musa paradisiaca*, *Guazuma ulmifolia*, *Cecropia peltata* y *Ficus benjamina*. El *Saguinus geoffroyi* consumió con mayor frecuencia las siguientes especies: *Spondias mombin*, *Cecropia peltata*, *Inga thibaudiana*, *Muntingia calabura*, *Guazuma ulmifolia*, *Chrysophyllum cainito*, *Tetragastris panamensis* y *Ficus benjamina*.

El consumo de flores como las del *Anacardium excelsum* y las de *Spondias mombin* se han descrito en el *Saguinus oedipus*, pero en el *Saguinus geoffroyi* no se observó. Entre los insectos que más consumieron en el Cerro Ancón fueron: saltamontes (Tetigonidae), grillos (Acrididae), arañas inmaduras y pequeñas (*Nephila sp.*) y lagartijas (*Anolis sp.*).

Los insectos son un buen recurso alimenticio durante la estación seca o cuando los frutos no están disponibles. Sin embargo, se ha observado que el *S. geoffroyi* tiene un consumo más elevado de insectos durante la estación lluviosa, ya que en esta estación los insectos son más abundantes (Mittermeier, 1988). Otra observación fue que al ser la Reserva Natural Cerro Ancón un área perturbada por el hombre genera que ellos busquen fuentes de alimentos en las casas cercanas, además las personas los han acostumbrado a tener alimento de una manera fácil, incluso dentro de los senderos. Por último, los grupos invirtieron más tiempo en buscar alimento, descansar e interactuar entre el mismo pequeño grupo a través de vocalizaciones, luego siguen comportamientos como acicalarse, apareamiento y despliegues territoriales tal como lo sugiere Feagle (1999). También se observó que tienen expresiones faciales muy particulares, posturas como darle la espalda a las personas y vocalizaciones muy especiales que puede alertar al grupo de algún peligro.

6. CONCLUSIONES

La estimación de la densidad poblacional del *Saguinus geoffroyi* que se realizó en la Reserva Natural Cerro Ancón es importante, porque nos ayuda a conocer el estado de su población en la Reserva. La cantidad de 54 individuos repartidos en 9 grupos encontrados nos dice que dentro de esta área hay una población considerable de *Saguinus geoffroyi* y que se debe seguir monitoreando.

El promedio de 6 integrantes observados por grupo también es similar a lo encontrado en otros estudios. En su estructura grupal presenta una mayor proporción de machos que hembras en los grupos y un número más elevado de juveniles, esto puede estar ocurriendo por diferentes razones que deben ser estudiadas, ya que por lo general en otros trabajos se han encontrado que los grupos de *Saguinus geoffroyi* se caracterizan por tener más hembras que machos para garantizar que los machos puedan reproducirse con suficientes hembras.

La densidad poblacional estimada de 4.5 ind/km² es menor a lo que se ha encontrado en otros estudios en Panamá, la densidad ha llegado a tener de 20 a 30 ind/km². También es mucho menor a las densidades encontradas en Colombia con el *Saguinus leucopus* y el *Saguinus oedipus*, estos presentan densidades reportadas parecidas de 37 a 149 ind/km² respectivamente. Este descenso de la densidad encontrada en este trabajo pudo ocurrir porque la Reserva Natural Cerro Ancón es un área fragmentada en donde su población ha ido decreciendo por el impacto antropogénico en su hábitat y el riesgo de ser capturados para la venta o como mascotas.

Otras observaciones que se hicieron en este trabajo y que nos pueden ayudar a comprender mejor a esta población dentro de la Reserva Natural Cerro Ancón fueron las actividades sociales que ellos realizan diariamente. Se identificó que las actividades principales que ellos realizan son: vocalización, descanso, forrajeo, alimentación, acicalamiento, dormir, jugar y conductas reproductivas. También se

anotó el tiempo que pudieron pasar en estas actividades y se pudo observar que la mayor parte del tiempo la invierten en forrajeo, alimentación y descanso, pero también defienden mucho los límites de territorio entre los grupos y en ocasiones pueden unificarse para buscar recursos.

En la Reserva Natural Cerro Ancón los recursos son limitados y deben aprovecharlos al máximo, ya que llegan a pelear estos recursos con otros animales. Todo este trabajo nos indica que debemos seguir con el monitoreo del *Saguinus geoffroyi* en La Reserva Natural Cerro Ancón porque al ser un área fragmentada las poblaciones pueden sufrir el aislamiento y la reducción de sus grupos, también debemos preservar las especies vegetales que se encuentran dentro de la reserva y tratar de reforestar con estas especies para que su población se mantenga lo más estable posible.

7. RECOMENDACIONES

- Seguir estudiando a *Saguinus geoffroyi* a largo plazo para comprender cómo su población va cambiando con el tiempo, además de la densidad de su población se debe estudiar otros factores que influyen en su densidad poblacional en la Reserva Natural Cerro Ancón.
- Crear planes de monitoreo y vigilancia para esta especie, ya que se necesita saber con mayor precisión como se mueven los grupos en las localidades en donde hay una mayor cantidad de individuos. Además, estos planes de monitoreo ayudan a que la especie no sea utilizada como mascota cerca de estas localidades.
- En estudios posteriores ver cómo influye la fragmentación en las variables de ecología poblacional.
- Se debería considerar una reubicación del *Saguinus geoffroyi* en la escala de la lista de IUCN de casi amenazado avulnerable, ya que científicos advierten una disminución de la especie en los siguientes 18 años.
- En la Reserva Natural Cerro Ancón se debería implementar planes de reforestación y en especial las especies de importancia para el *Saguinus geoffroyi*.
- En la Reserva Natural Cerro Ancón se debería restringir a los turistas darle alimentos a los *Saguinus geoffroyi* y traer mascotas que puedan perturbar a las especies dentro de la reserva.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANZURES-DADDA, A. & MANSON, R. H. 2007. Patch- and landscape-scale effects on howler monkey distribution and abundance in rainforest fragments. *Animal Conservation* 10:69–76.
2. ARIAS CORTES, A. F. y JARAMILLO DÍAZ, A. F. 2006. *Establecimiento y evaluación de una dieta para monos tití gris (Saguinus Leucopus) y estudio del comportamiento alimenticio en cautiverio en la Fundación Zoológico Santacruz. Recuperado de <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/111>.*
3. ARRIETA, G y GONZALES, D. Utilización del recurso fruto por 2 grupos de tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*, Linnaeus, 1758, Primates, Callitrichidae) en un relicto de bosque seco tropical Hacienda “El Ceibal”, Santa Catalina. Departamento de Bolívar. Colombia. Universidad del Atlántico, Barranquilla. 2003. pp 32-41.
4. ARROYO-RODRÍGUEZ, V.; MANDUJANO, S. 2007. Efectos de la fragmentación sobre la composición y la estructura de un bosque tropical lluvioso mexicano. En: Harvey, C.A.; Sáenz, J.C. (eds.): Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. INBio, Costa Rica. pp.199-216.
5. BRCKOA, IC., JEFFERSON, C., DE SOUSA, J., SILVA-JÚNIOR, HRBEK, T., RUIZ-GARCÍA, M., BOUBLI, JP., FARIAS, I., SCHNEIDER, H., SAMPAIO, I. 2022. Phylogenetics and an updated taxonomic estatus of the Tamarins (Callitrichinae, Cebidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* Volume 173, August 2022.
6. BROEKEMA, IRIA. 1999. "Rufous-napped tamarin (*Saguinus geoffroyi*)". Recuperado de <http://www.fsu.edu/~cpanama/ipsp/tamarin.htm>.
7. BUCKLAND S, D ANDERSON, K BURNHAM, J LAAKE, D BORCHERS y L THOMAS. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, Oxford.
8. Chapman, C. A., & Peres, C. A. (2021). Primate conservation: Lessons learned in the last 20 years can guide future efforts. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 30(5), 345-361.
9. CHAPMAN, C.A. 1990. Ecological constraint opens a group size in three species of neotropical primates. *Folia Perinatológica* 55:1-9.

10. DAWSON, G. 1979. The use of time and space by the Panamanian tamarin, *Saguinus oedipus*. *Folia primatológica*, 31 (4): 253-284.
11. DAWSON, G. A. 1978. Composition and stability of social groups of the tamarin, *Saguinus oedipus geoffroyi* in Panama: ecological and behavioral implications. In: Kleiman, D. G. (ed.), *The biology and conservation of the callitrichidae*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. pp. 23-37.
12. DE LA OSSA V., J.Y DE LA OSSA-LACAYO, A. 2014. Densidad poblacional de *Saguinus oedipus* (Primates: Callitrichidae) y disponibilidad de alimento vegetal, Colosó, Sucre, Colombia. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 17 (2): 513-520.
13. DE LA OSSA, J., GALVÁN GUEVARA, S., & FAJARDO PATIÑO, A. (2013). Densidad, composición de grupo y distribución vertical de primates simpátricos en un bosque de galería fragmentado, Colosó, Sucre - Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 16(1), 185–192. <https://doi.org/10.31910/rudca.v16.n1.2013.874>
14. DEFLER TR. 2010. *Historia natural de los primates colombianos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
15. EISENBERG, J. 1989. *Mammals of the neotropics: The Northwest Neotropics*. The University of Chicago. Chicago, Estados Unidos. Vol.1, pp.1-449.
16. Estrada, A., Raboy, B. E., & Oliveira, L. C. (2012). Agroecosystems and primate conservation in the tropics: a review. *American journal of primatology*, 74(8), 696-711.
17. FAJARDO, A. 2000. Caracterización sistemática de las especies colombianas trans andinas del género *Saguinus* (Hoffmannsegg, 1807) Primates: Callitrichidae: Bogotá, h 100. Trabajo de especialización. (Magíster Scientiae en Biología-Línea Sistemática). Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Biología, pp 26.
18. FLEAGLE, J.G. 1999. *Primate Adaptation and Evolution*. Second Edition. Academic Press California USA. pp 336.
19. FRENCH, J. A. & CLEVELAND, J. 1984. Scent-marking in the tamarin, *Saguinus oedipus*: sex differences in ontogeny. *Animal Behaviour* 32: 615-623.

20. GARBER, P. 1984. Proposed nutritional importance of plant exudates in the diet of the Panamanian tamarin *Saguinus oedipus geoffroyi*. *International Journal of Primatology* 5: 1-15.
21. GARBER, P. 1991. Seasonal variation in diet and ranging patterns in two species of tamarin monkeys. *American Journal of Physical Anthropology* 88: 469-482.
22. GARBINO, GUILHERME S.T.; MARTINS-JUNIOR, ANTONIO M.G. 2018. Evolución fenotípica en monos tití y tamarino (Cebidae, Callitrichinae) y una clasificación revisada a nivel de género. *Filogenética Molecular y Evolución* 118: 156-171.
23. GONZÁLEZ, J. M. 2014. Densidad poblacional de Titi Cabeciblanco *Saguinus oedipus* en la Reserva Natural de las Aves (RNA) "Tití Cabeciblanco", El Carmen del Darién. *Revista de Conservación Colombiana* 21.
24. GRZIMEK, B., ed. 1990. *Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Mammals I - IV. ed. Series. Grzimek, B. Vol. I-IV. New York: McGraw-Hill Publishing Company.*
25. HERSKHOVITZ, P. 1977. *Living new world monkeys (Platyrrhini) with introduction to primates. Chicago: University of Chicago Press, pp. 600-748.*
26. HOFFMANNSEGG, G. von. 1807. *Beschreibung vier affenartiger Thiere aus Brasilien. Magazine gesellschaft naturforschungen Freunde, Berlin. pp. 83-104.*
27. JUSTINE A., GIULLAUME P. ST-LAURENT y ALICE ROY-BOLDUC. 2009. *Observations on the Ecology and Behavior of Saguinus geoffroyi and Aotus zonalis in a Semi Humid Forest located in Chagres National Park.*
28. KATTAN, G. H. & H. ALVAREZ-LÓPEZ. 1996. *Preservation and management of biodiversity in fragmented landscapes in the Colombian Andes in: J. Schelhas & R. Greenberg (eds.). Forest patches in tropical landscapes. Island Press, Washington, D. C. pp 3-18.*
29. KINZEY, P. *New world primates: Ecology, evolution, and behavior. Citado por: POVEDA, K. Uso de hábitat de dos grupos de tití de pies blancos (Saguinus leucopus) en Mariquita, Colombia. Bogotá, 2000. p 94. Trabajo de grado (Biología). Universidad Nacional de Colombia. Departamento de biología. pp 1- 10.*
30. LINDSAY, N. B. 1980. *A report on the field study of geoffroy's Tamarin-Saguinus oedipus geoffroyi. Dodo: Journal of the Jersey Wildlife Preservation Trust, 17: 27-51.*

31. LINK, A., MÉNDEZ-CARVAJAL, P.G., PALACIOS, E. & MITTERMEIER, R.A. 2021. *Saguinus geoffroyi* (amended version of 2019 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2021: e.T41522A192551955. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T41522A192551955.en>. Accessed on 15 December 2022.
32. MACDONALD. 1992. Enciclopedia del Mundo Animal: Titíes y Tamarinos. pp. 1-341.
33. MARIO LONDOÑO, JORGE; GÓMEZ-POSADA, CAROLINA. 2010. Estatus de la población de monos aulladores rojos en el cañón de las barbas, fragmento montano, cordillera central, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Colombia. 15 (1): 25-36.
34. MARSH, L., CUARÓN, A. & DE GRAMMONT, P.C. 2008. «*Saguinus geoffroyi*». *Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2012*. Modificado el 6/2/2020. *ISSN 2307-8235*. Recuperado de [IUCN Red List of Threatened Species](#)
35. MARTIN, P. & BATESON, P. G. (1993). *Measuring behavior: An introductory guide* (2nd ed.). Cambridge University Press.
36. MATAUSCHEK C. 2010. Taxonomy, Phylogeny and Distribution of Tamarins (genus *saguinus*, hoffmannsegg 1807). Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Georg-August-Universität zu Göttingen.
37. MCNAUGHTON, C. 2015. "*Characteristics of Geoffroy's tamarin (Saguinus geoffroyi)* population, demographics and territory sizes in urban park habitat (Parque Natural Metropolitano, Panama City, Panama)". Independent Study Project (ISP) Collection. 2276. Recuperado de https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/2276.
38. MÉNDEZ-CARVAJAL, P. G. 2014. El sistema de cámaras orión, un método nuevo para instalar cámaras trampa en el dosel para el estudio de primates y otros mamíferos: un caso de estudio en Panamá. *Mesoamericana*, 18(1): 9-23.
39. MÉNDEZ-CARVAJAL, P. G., MITTERMEIER, R.A. & PALACIOS, E. 2019. *Saguinus geoffroyi*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019:

- e.T41522A17932085. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T41522A17932085.en>.
40. Ministerio de Ambiente. (3 julio 2019). Cerro ancón gana 23 hectáreas. <https://www.miambiente.gob.pa/cerro-ancon-gana-23-hectareas/>.
41. MOORE, A. & CHEVERUD, J. 1992. [Sistemática del grupo *Saguinus oedipus* de los tamarinos de cara descubierta: Evidencia de la morfología facial](#)', American Journal Of Physical Anthropology, 89 (1): 73-84.
42. MURILLO, VIELKA & FARNUM, FRANCISCO. 2018. Inventarios de flora y fauna en entornos urbanos como estrategia para su conservación. Recuperado de DOI: [10.13140/RG.2.2.29904.15367](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29904.15367).
43. NATORI, M., HANIHARA, T., 1988. An analysis of interspecific relationships of *Saguinus* based on cranial measurements. *Primates* 29, 255–262. <https://doi.org/10.1007/BF02381127>.
44. NEYMAN, P.F. 1978. Aspects of the ecology and the social organization of free-ranging cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus*) and the conservation status of the species. En: Kleiman, D.G. (ed): *Biology and Conservation of the Callitrichidae*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C. pp. 39-71.
45. NOWAK, R. 1999. *Walker's Mammals of the World*, sexta edición. Baltimore y Londres: The Johns Hopkins University Press.
46. OFTEDAL, O.T.; ALLEN, M.E. 1996. Wild Mammals in Captivity. En: Kleiman, D.G.; Allen, M.E.; Thompson, K.V.; Lumpkin, S. (eds): *University of Chicago Press*, Chicago, USA. pp. 117-128.
47. PAUL C. STANDLEY. 1928. *Flora of The Panama Canal Zone*. Smithsonian Institution. pp1-416.
48. PEDRO G. MÉNDEZ CARVAJAL. 2006. Estudio de la población del mono aullador de Azuero (*Alouatta palliata trabeata*: Atelidae) provincia de Herrera, Panamá. *Tecnociencia* 8 (2): 23-35.
49. PEDROZA, G y TORRES, D. 2003. Utilización del recurso fruto por dos grupos de tití cabeciblanco (*S. oedipus*, Linnaeus, 1758, Primates, Callitrichidae) en un relicto de bosque seco tropical Hacienda "El Ceibal", Santa Catalina, departamento de Bolívar. Colombia. 2003. Universidad del Atlántico, Barranquilla.

50. PERES C. 1999. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical Primates* 7:1-16.
51. PINO, J.L. 2007. Observaciones sobre la abundancia de los primates de La Llana: Área de Conservación Alto Chagres. Informe de las actividades de censos de mamíferos en transectos con énfasis en el indicador disponibilidad de presas del jaguar en el Área de Conservación Alto Chagres, Panamá. Sociedad Mastozoológica de Panamá. Documento Técnico, pp 1-56.
52. POVEDA, K. 2000. Uso de hábitat de dos grupos de tití de pies blancos (*Saguinus leucopus*) en Mariquita, Colombia. Bogotá. Trabajo de grado. (Biología). Universidad Nacional de Colombia. Departamento de biología, pp 1-94.
53. PRUETZ, L. & LEASOR, J. 2002. Survey of three primate species in forest fragments at La Suerte Biological Field Station, Costa Rica. *Neotropical Primates*, 10: 4-8.
54. RASMUSSEN, D. R, Ph.D. 1992. Isla Tigre: An Island for Tamarins (*Saguinus geoffroyi*). *Animal Behavior Research Institute. Laboratory Primate Newsletter*. 31 (1).
55. RASMUSSEN, D., 1999. "Social Ecology of Panamanian tamarins". Recuperado de <http://www.fsu.edu/~cpanama/ipsps/soceco.htm>.
56. ROWE, N., 1996. The pictorial guide to the living primates. East Hampton, New York: Pogonias Press. pp.1- 236.
57. RYLANDS, A. & MITTERMEIER, R, 2009. [The Diversity of the New World Primates \(Platyrrhini\): An Annotated Taxonomy](#). *Developments in Primatology: Progress and Prospects* (en inglés) 2: 23-54. [doi:10.1007/978-0-387-78705-3_2](https://doi.org/10.1007/978-0-387-78705-3_2)
58. RYLANDS, A.; GROVES, C.; MITTERMEIER, R.; CORTES-ORTIZ, L. Y HINES, J. (2006). "Taxonomía y distribuciones de primates mesoamericanos". En Estrada, A.; Garber, P.; Pavelka, M. y Luecke, L. (eds.). *Nuevas perspectivas en el estudio de primates mesoamericanos*. Nueva York: Springer. pp. 32–37.
59. SÁNCHEZ-LONDOÑO, J. D., SANTAMARÍA, M., DEVENISH, C., MENDOZA, H., FORERO, F., MEDINA, S. & FRANCO, A. M. (2013). Densidad, uso de hábitat y estado de conservación de una población de *Saguinus leucopus* en un bosque premontano de Colombia. En: T. R. Defler, P. R. Stevenson, M. L. Bueno & D. C.

- Guzmán-Caro (Eds.), *Primates Colombianos en Peligro de Extinción*, (pp. 181-193). Asociación Primatológica colombiana, Bogotá D. C.
60. SAUNDERS, D.A., HOBBS, R.J. and MARGULES, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conserv. Biol.* 5:18-32.
 61. SAVAGE, A and GIRALDO, H. 1990. The ecology of the cotton-top tamarin in Colombia. In: *American Journal of Primatology* 20 (2): 1- 230.
 62. SAVAGE, A., GIRALDO, L. H., SOTO, L. H. & SNOWDON, C. T. 1996. Demography, group composition, and dispersal in wild cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus*) groups. *American Journal of Primatology* 38 (1): 85-100.
 63. SIMBERLOFF, D. & ABELE, L. G. 1982. Refuge design and island biogeographic theory: effects of fragmentation. *American Naturalist* 120: 41-50.
 64. SNOWDON, C. T., CLEVELAND, J. & FRENCH, J. A. 1983. Responses to context- and individual-specific cues in cotton-top tamarin long calls. *Animal Behaviour* 31: 92-101.
 65. SOINI, P. 1992. Ecología del mono coto (*Alouatta seniculus*, *Cebidae*) en el río Pacaya, Reserva nacional Pacaya-Samiria, Perú. *Folia Amazónica* 4 (2):103-118.
 66. SUSSMAN, R. and KINZEY, W. 1984. The ecological role of the Callitrichidae: A Review. *American Journal of Physical Anthropology* 64: 419-449.
 67. TAGLIARO, C., SCHNEIDER, H., SAMPAIO, I., SCHNEIDER, MPC., VALLINOTO, M., STANHOPE, M. 2005. Molecular phylogeny of the genus *Saguinus* (Platyrrhini, Primates) based on the ND1 mitochondrial gene and implications for conservation. *Genet. Mol. Biol.* 28 (1).
 68. VALENCIA GUARÍN, Z.Y. 2018. Potencial turístico ecológico del Cerro Ancón. Tesis de Maestría. Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá.
 69. VALENCIA, Z. 2018. POTENCIAL TURÍSTICO ECOLÓGICO DEL CERRO ANCÓN. Trabajo de Graduación para optar por el Título de Maestría en Geografía con Especialización en Geografía Regional de Panamá. Universidad de Panamá.

ANEXOS

ANEXO 1. DECLARACIÓN DEL CERRO ANCÓN COMO ÁREA PROTEGIDA.

CONSEJO MUNICIPAL DE PANAMÁ PANAMA R.P.

ACUERDO No. 157

De 31 de Julio de 2001

Por el cual se declara al Cerro Ancón área protegida y reserva natural en el Distrito de Panamá.

**EL CONSEJO MUNICIPAL DE PANAMÁ
En uso de sus facultades legales y**

CONSIDERANDO:

Que es de interés nacional la conservación, protección y administración de los recursos naturales renovables, así como de las áreas protegidas del país, con el fin de mantenerlos para el uso común y beneficio nacional de las presentes y futuras generaciones;

Que estudios biológicos y físicos en el Cerro Ancón, Provincia de Panamá, por entidades públicas tales como la Autoridad de la Región Interoceánica (ARI), la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y entidades privadas, como la Asociación Nacional para la Conservación del Ambiente (ANCÓN) y la Universidad de Panamá, entre otras, han comprobado la existencia de especies de fauna y flora silvestre, resultando esencial la protección del área, como Área Protegida y Reserva Natural del Distrito de Panamá;

Que el Cerro Ancón representa un símbolo de la nacionalidad panameña y posee una rica tradición cultural e histórica por haber sido estratégico para los trabajos de planeación y construcción del Canal, así como escenario de luchas por la soberanía nacional y que nació de sus entrañas la quebrada Chorrillo originándose el nombre del Corregimiento del Chorrillo;

Que la Ley No. 21 de 2 de julio de 1997 asigna al Cerro Ancón la categoría de área verde urbana, y que actualmente está siendo propuesto como "zona de interés cultural" por la Comisión Interinstitucional ARI-Instituto Nacional de Cultura (INAC);

Que en vista de que el Cerro Ancón, por estar en una de las áreas de mayor crecimiento industrial, residencial y comercial de la Ciudad de Panamá, queda vulnerable a la incursión de todo tipo de personas, hecho que podría llevar a la pérdida de su riqueza, belleza natural y valor cultural si no se desarrolla e implementa una estrategia de protección y conservación adecuada para el área;

Que es responsabilidad del Municipio de Panamá tomar las medidas conducentes para la protección de las áreas verdes urbanas y los recursos naturales y culturales del Distrito de Panamá;

Que el Artículo 7, numeral 12, dice que entre sus atribuciones la ANAM tiene la de promover la transferencia a las autoridades locales de las funciones relativas a los recursos naturales y el ambiente dentro de sus territorios, y apoyar técnicamente a las municipalidades en la gestión ambiental local;

Que de conformidad con el artículo 66 de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente, los Municipios tendrán el deber de contribuir a la conservación y protección de los recursos naturales;

Que de igual forma el Artículo 66 de la referida Ley General de Ambiente, dice que se pueden establecer áreas protegidas, mediante Acuerdo Municipal;

Que el numeral 21 del artículo 17 de la Ley No. 106 de 1973, reformada por la Ley No. 52 de 1984, dispone que es competencia del Consejo Municipal "dictar medidas a fin de proteger y conservar el medio ambiente";

ACUERDA:

ARTÍCULO PRIMERO: **DECLARESE** al Cerro Ancón área protegida y reserva natural del Distrito de Panamá.

ARTÍCULO SEGUNDO: El Municipio de Panamá coordinará con las entidades públicas y privadas que tengan ingerencia en la administración, conservación, manejo y protección del Cerro Ancón, a fin de asegurar el uso adecuado del sitio para beneficio de las presentes y futuras generaciones.

ARTÍCULO TERCERO: Queda prohibido la caza, tala, quema, recolección y destrucción de los recursos naturales, así como cualquier otra actividad que atente contra el buen uso de la reserva natural, de acuerdo a lo establecido en el artículo 2 del presente Decreto Municipal.

ARTÍCULO CUARTO: El Municipio de Panamá apoyará las iniciativas de educación ambiental promovidas por entidades públicas y privadas, así como la vigilancia, protección, ornato y limpieza del Cerro Ancón.

ARTÍCULO QUINTO: El Municipio de Panamá promoverá la participación de las autoridades locales y la sociedad civil en todas aquellas acciones que se identifiquen a fin de propiciar el desarrollo sostenible y uso compatible de la Reserva Natural del Cerro Ancón.

ARTÍCULO SEXTO: El presente Acuerdo empezará a regir a partir de su sanción.

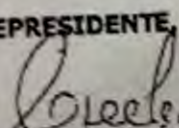
Dado en la Ciudad de Panamá, a los treinta y un (31) días del mes de julio del año dos mil uno.

EL PRESIDENTE,



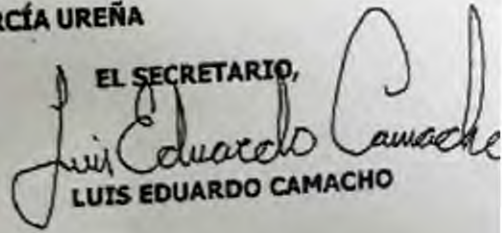
H.C. VIDAL GARCÍA UREÑA

EL VICEPRESIDENTE,



H.C. CARLOS DE LEÓN

EL SECRETARIO,



LUIS EDUARDO CAMACHO

fdw/

Anexo 2. DECLARACIÓN DEL CERRO ANCÓN COMO PATRIMONIO NACIONAL PANAMEÑO.

N° 24,920

Gaceta Oficial, jueves 30 de octubre de 2003

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS
DECRETO EJECUTIVO N° 104
(De 22 de octubre de 2003)

"Por el cual se declara al Cerro Ancón "Patrimonio de la Nacionalidad Panameña", en el marco de la celebración del Centenario de la Fundación de la República de Panamá."

LA PRESIDENTA DE LA REPUBLICA
En uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que la Autoridad de la Región Interoceánica, creada por la Ley N°5 de 25 de febrero de 1993, modificada por la Ley N°7 de 7 de marzo de 1995, la Ley N°22 de 30 de junio de 1999, la Ley N°62 de 31 de diciembre de 1999, y la Ley N°20 de 7 de mayo de 2002, ejerce en forma privativa la custodia, aprovechamiento y administración de los bienes revertidos, y en cumplimiento de los preceptos legales contenidos en la Ley N°56 de 27 de diciembre de 1995, con la finalidad de que los bienes revertidos sean incorporados gradualmente al desarrollo integral de la Nación.

Que la Autoridad de la Región Interoceánica, en atención a los propósitos establecidos en la Ley N°21 de 2 de julio de 1997, por la cual se aprobó el Plan Regional de Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Area del Canal, ha dirigido acciones de promoción para la ejecución y desarrollo de proyectos en las áreas revertidas.

Que la Nación panameña, el 3 de noviembre de 1903, dispuso por voluntad propia deshacer los nexos políticos que la unían a la República de Colombia, para constituirse en Estado unitario e independiente, bajo el sistema republicano, democrático y representativo de gobierno.

Que con esta acción se evidencian en la actualidad, las grandes transformaciones económicas y de relaciones de paz y solidaridad que vinculan a nuestra Nación con los otros miembros de la comunidad internacional.

Que la antigua ciudad de Panamá fue trasladada en 1673 a un sitio abrigado por el Cerro Ancón, en la pequeña bahía al pie de esta eminencia orográfica, vigía defensiva de la capital.

Que este sitio se distingue como el lugar que sirvió de inspiración al fervor patriótico, que en su momento la insigne poetisa panameña Amelia Denis de Icaza, supo interpretar en versos en su poema "Al Cerro Ancón", convirtiéndolo en un territorio histórico de la nacionalidad.

Que por ello y con la reversión de la plena jurisdicción del Cerro Ancón, a la República de Panamá mediante los Tratados del Canal de Panamá de 1977, sobre cuya cima se enarbola la gran bandera panameña como símbolo de su soberanía, y lugar donde también reposa la estatua de Amelia Denis de Icaza, es de fundamental civismo resaltar el fervor patriótico del Cerro Ancón que no marchita con los años, y distinguirlo como "Patrimonio de la Nacionalidad Panameña", en el Centenario de la República.

Que al cumplirse el Centenario de la Fundación de la República de Panamá, en el contexto de diversas efemérides relativas a la formación y consolidación de la Nación panameña, es consecuente con la celebración el declarar al Cerro Ancón "Patrimonio de la Nacionalidad Panameña".

DECRETA:

PRIMERO: Declarar al Cerro Ancón "Patrimonio de la Nacionalidad Panameña", en el marco de la celebración del Centenario de la Fundación de la República de Panamá.

SEGUNDO: Solicitar al Comité Nacional del Centenario, creado mediante Decreto Ejecutivo Nº40 de 29 de marzo de 2001, que coordine y organice lo correspondiente a la actividad prevista en este Decreto Ejecutivo.

TERCERO: Este Decreto empezará a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ordinal 14 del artículo 179 de la Constitución Nacional, Ley No.5 de 25 de febrero de 1993, modificada por la Ley No.7 de 7 de marzo de 1995, la Ley No.22 de 30 de junio de 1999, la Ley No.62 de 31 de diciembre de 1999, y la Ley No.20 de 7 de mayo de 2002, Ley No.21 de 2 de julio de 1997.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE.

Dado en la ciudad de Panamá, a los veintidós (22) días del mes de octubre de dos mil tres (2003).

MIREYA MOSCOSO
Presidenta de la República

NORBERTO DELGADO DURAN
Ministro de Economía y Finanzas

DECRETO EJECUTIVO Nº 105
(De 27 de octubre de 2003)

"Por medio del cual se modifica el artículo 19 del Decreto Ejecutivo No. 20 de 20 de marzo de 2003, modificado por el Decreto Ejecutivo Nº.59 de 23 de junio de 2003"

LA PRESIDENTA DE LA REPUBLICA
En uso de sus facultades constitucionales y legales

CONSIDERANDO:

Que la Ley 61 de 26 de diciembre de 2002 introdujo diversas modificaciones al Impuesto a la Transferencia de Bienes Corporales Muebles (ITBM), principalmente la ampliación de su base imponible al sector servicios (ITBMS), y en virtud de la cual su nueva denominación legal es Impuesto a la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y Prestación de Servicios (ITBMS), mismas que fueron objeto de reglamentación a través del Decreto Ejecutivo No. 20 de 20 de marzo de 2003.

Anexo 3. Cuadros de todos los datos tomados sobre estructura grupal del mono tití panameño (*Saguinus geoffroyi*) en la Reserva Natural Cerro Ancón.

Transecto 1. Sendero del Cerro ancón	Muestreos	Coordenadas	Fecha	♀	♂	J	I	Total
	M-1	08°57'25.8" N 79°32'57.0" O	07-ago	2	2	2	0	6
	M-2	8°57'26.5" N 79°33'00.9" O	15-ago	1	2	1	1	5
	M-3	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	04-sep	2	2	2	0	6
	M-4	8°57'26.5" N 79°33'00.9" O	25-sep	2	2	1	1	6
	M-5	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	19-sep	2	2	2	0	6
	M-6	8°57'26.5" N 79°33'00.9" O	19-sep	1	2	3	0	6
	M-7	08°57'25.8" N 79°32'57.0" O	06-oct	1	2	3	0	6
	M-8	8°57'26.5" N 79°33'00.9" O	04-oct	3	3	3	1	10
	M-9	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	01-nov	2	2	3	0	7
	M-10	8°57'35.9" N 79°32'59.8" O	06-nov	1	2	2	0	5
	M-11	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	14-nov	2	2	2	0	6
	M-12	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	07-dic	2	2	1	1	6
	M-13	8°57'35.9" N 79°32'59.8" O	05-dic	2	2	2	1	7
	M-14	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	19-dic	2	2	2	0	6
	M-15	8°57'26.5" N 79°33'00.9" O	25-dic	2	2	3	0	7
M-16	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	06-ene	2	2	2	0	6	

	M-17	8°57'26.5" N 79°33'00.9" O	14-ene	2	2	2	0	6
	M-18	8°57'35.9" N 79°32'59.8" O	26-ene	2	2	2	0	6
	M-19	8°57'24.4" N 79°32'57.5" O	11-feb	2	1	3	0	6
	M-20	8°57'26.5" N 79°33'00.9" O	09-feb	3	3	1	0	7
Mi pueblito Indígena	M-21	8°57'08.1" N 79°33'00.0" O	23-ago	2	2	2	0	6
	M-22	8°57'08.1" N 79°33'00.0" O	27-sep	1	1	2	0	4
	M-23	8°57'08.1" N 79°33'00.0" O	18-oct	2	2	2	0	6
	M-24	8°57'08.1" N 79°33'00.0" O	18-nov	2	2	2	0	6
	M-25	8°57'08.1" N 79°33'00.0" O	25-nov	1	2	3	0	6
	M-26	8°57'08.1" N 79°33'00.0" O	01-dic	2	2	2	0	6
Mi Pueblito	M-27	8°57'14.8" N 79°32'56.8" O	19-ago	2	2	2	0	6
	M-28	8°57'14.8" N 79°32'56.8" O	20-sep	1	1	2	1	5
	M-29	8°57'14.8" N 79°32'56.8" O	12-oct	2	2	2	1	7
	♀Periferal	8°57'14.8" N 79°32'56.8" O	24-oct	1	0	0	0	1
	M-30	8°57'18.9" N 79°32'59.1" O	03-nov	1	1	1	0	3
	M-31	8°57'18.9"N 79°32'59.1"O	10-ene	2	2	2	0	6
	M-32	8°57'14.8" N 79°32'56.8" O	30-ene	1	2	2	1	6
	M-33	8°57'14.8" N 79°32'56.8" O	03-feb	2	2	2	1	7

Anexo 4. Cuadro de algunos comportamientos del *Saguinus geoffroyi* durante este estudio y el tiempo que invirtieron en dicho comportamiento.

	19-ago	19-sep	19-oct	19-nov	19-dic	20-ene	20-feb	20-mar
Comportamiento	Tiempo (min)							
Alimentación	145	170	120	60	60	120	120	120
Forrajeo	145	85	85	90	120	60	60	120
Descanso	60	60	60	60	25	60	60	60
Desplazamiento	135	110	110	110	110	120	120	120
Vocalizar	60	110	60	60	110	60	60	60
Acicalar	75	60	60	60	60	50	25	60
Juego	50	85	90	60	60	60	120	120
Interacciones Agonistas	50	60	60	80	50	50	60	60
Sexual	25	0	60	60	50	60	25	0
Otros	75	60	60	60	60	60	30	60