

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

**DEMOGRAFÍA DE LOS MONOS AULLADORES NEGROS
(*Alouatta palliata aequatorialis*) EN LA RESERVA NATURAL
DE MASHPI, ECUADOR**

Joshelin Alejandra Granja Batallas

Biología

Trabajo de integración curricular presentado como requisito
para la obtención del título de
Bióloga

Quito, 12 de mayo de 2020

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

DEMOGRAFÍA DE LOS MONOS AULLADORES NEGROS (*Alouatta palliata aequatorialis*) EN LA RESERVA NATURAL DE MASHPI, ECUADOR

JOSHELIN ALEJANDRA GRANJA BATALLAS

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Stella de la Torre, PhD

Firma del profesor:

Quito, 12 de mayo de 2020

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Joshelin Alejandra Granja Batallas

Código: 00118034

Cédula de identidad: 1724160534

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2020

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETheses>.

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Stella de la Torre por permitirme participar en este estudio, por su constante apoyo y ayuda dentro del campo práctico y académico. A Mateo Roldán por brindarme la cobertura para efectuar esta investigación dentro de la Reserva de Mashpi. A Sara Guevara y Anderson Medina por la coordinación y logística durante nuestra estadía en la Reserva, al personal y guías por darnos información sobre los monos y su ubicación. A mi compañera de tesis Carla Rojas, por ser mi amiga dentro y fuera del campo, y a mis asistentes de campo Milena Campaña, Daniela Urresta, Nicolás Mafla, y Arlenn Flores.

RESUMEN

Una de las especies de primates de la costa ecuatoriana es el mono aullador negro (*Alouatta palliata aequatorialis*). Es una especie en Peligro en Ecuador, afectada principalmente por la deforestación y destrucción de su hábitat. Los estudios de esta especie en Ecuador se han realizado sobre todo en bosques de tierras bajas, mi estudio aporta con información sobre la densidad poblacional, estructura de edad y radio de sexos de una población de esta especie en el bosque nublado de la Reserva de Mashpi

Entre junio y agosto de 2019 realicé censos de esta especie en los transectos de la reserva. Con estos registros estimé la densidad cruda al dividir el número de individuos registrados en cada uno de los grupos para el área total de muestreo que calculé al unir el perímetro de las coordenadas de ubicación de todos los grupos. Determiné, además la estructura de edades y radio de sexos para cada grupo. Registré cinco grupos de aulladores, constituidos de un mínimo de 2 a un máximo de 7 individuos. El 58.82% de la población corresponde a hembras, mientras que el 41,18% a machos. La densidad poblacional fue estimada en 0.74 ind/ha. La relación de hembras adultas y subadultas a machos adultos y subadultos fue de 1: 0.71 y de hembras adultas a inmaduros de 1:1.

Los resultados obtenidos sugieren que hay una baja densidad poblacional de monos aulladores negros en el bosque nublado de la Reserva de Mashpi, en comparación con poblaciones que habitan bosques de menor altitud. La proporción de sexos de hembras vs machos está dentro de la media normal para esta especie de primate. Se recomienda efectuar más investigaciones de esta zona para determinar de manera más exacta el estado de conservación de este primate en el bosque nublado.

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

Palabras Clave: *mono aullador negro, demografía, densidad, radio de sexos, bosque nublado.*

ABSTRACT

One of the primate species on the Ecuadorian coast is the black howler monkey (*Alouatta palliata aequatorialis*). It is an endangered species in Ecuador, mainly affected by deforestation and destruction of its habitat. Studies of this species in Ecuador have been carried out mainly in lowland forests, my study provides information on the population density, age structure and sex ratio of a population of this species in the cloud forest of the Mashpi Reserve.

Between June and August 2019, I carried out censuses of this species in the transects of the reserve. With these records, I estimated the crude density by dividing the number of individuals registered in each of the groups for the total sampling area that I calculated by joining the perimeter of the location coordinates of all the groups. I also determined the age structure and sex ratio for each group. I registered five groups of howlers, made up of a minimum of 2 to a maximum of 7 individuals. 58.82% of the population corresponds to females, while 41.18% to males. The population density was estimated at 0.74 ind / ha. The ratio of adult and sub-adult females to adult and sub-adult males was 1: 0.71 and from adult to immature females 1: 1.

The results obtained suggest that there is a low population density of black howler monkeys in the cloud forest of the Mashpi Reserve, compared to populations inhabiting lower altitude forests. The female to male sex ratio is within the normal mean for this primate species. Further research in this area is recommended to determine the conservation status of this primate more accurately in the cloud forest.

Key Words: *black howler monkey, demography, density, sex ratio, cloud forest.*

Tabla de Contenido

Introducción.....	12
i. Objetivo General del Estudio.....	14
ii. Objetivo específico del estudio:	14
Métodos	15
i. Área de estudio.	15
ii. Metodología	16
Análisis de Datos	18
i. Estimación de densidad.....	18
ii. Estructura de edades, radio de sexos y composición de grupos.....	18
Resultados.....	18
i. Densidad	18
ii. Estructura y Composición Grupal	19
Discusión	20
Referencias	23
ANEXO A	27
i. Cronograma de los dos períodos de muestreo:	27
ANEXO B.....	28
i. Mapa del Área Muestreada en la Reserva Privada de Mashpi.....	28

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. <i>Tamaño y composición de cinco grupos de aulladores negros reconocidos en la Reserva Privada de Mashpi...</i>	19
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Ubicación de los senderos en los que realicé mi estudio en la Reserva de Mashpi...15*

Introducción

Actualmente, a nivel global hay 504 especies de primates distribuidas en el Neotrópico, África continental, Madagascar y Asia. Alrededor de 60% de estas especies se encuentran amenazadas de extinción y el 75% registra una disminución poblacional debido al aumento de diversas actividades antropogénicas. Estas actividades, como la agricultura industrial, ganadería a gran escala, tala, minería, construcción de redes de carreteras han causado la pérdida del hábitat de los primates. Otras actividades que han logrado la disminución de la población de primates a nivel mundial son: el incremento de la caza de carne de animales silvestres, el comercio ilegal de primates, el cambio climático y enfermedades infecciosas (Estrada et al., 2017).

Los primates tienen funciones ecológicas importantes dentro de los bosques, y por ello son fundamentales para la conservación y regeneración de los mismos. Una de las principales funciones de los monos es la dispersión de semillas. En una investigación ejecutada en la zona amazónica próxima a Manaus, Brasil encontraron que el 64% de muestras de heces de *Alouatta seniculus* colectadas durante 25 meses contenían semillas de alrededor de 137 especies de plantas (Rodríguez-Luna et al., 2013). Otra característica relevante de los primates es que son considerados como especies paraguas, esto quiere decir que son especies que requieren de grandes áreas para su preservación, de manera que, al conservar sus hábitats también se preservan a las especies pequeñas que viven en ellos (Universidad Autónoma de México, 2017).

En Ecuador tanto la ecología y estado de conservación de las 21 especies de primates ecuatorianos son pocos conocidos (de la Torre, 2010), pero se sabe que están

afectados por la destrucción de sus hábitats y otras actividades humanas (Tirira et al., 2018).

Entre las especies de primates ecuatorianos, el mono aullador negro (*Alouatta palliata aequatorialis*) está considerado como En Peligro (Tirira et al., 2018). Esta especie habita en bosques tropicales y subtropicales en la zona occidente de los Andes (Tirira et al., 2018). Es un animal diurno, arborícola que consume hojas, pero en algunas ocasiones también se alimenta de frutos, flores, néctar e incluso de ciertos insectos como fuente de proteína. Estos primates son territoriales, y viven en grupos que suelen tener de 10 a 15 individuos con uno o dos machos adultos, varias hembras y sus respectivas crías. Una característica esencial de estos animales son los cantos que suelen emitir, ya que generalmente son fuertes, duran varios minutos y pueden ser escuchados a kilómetros de distancia. Estos cantos se dan generalmente en el amanecer y durante lluvias fuertes (Tirira et al., 2018).

En Ecuador, las investigaciones de esta especie son escasas. Cervera (2012) estimó su densidad poblacional y estado de conservación en el Bosque Seco de Pacoche en Manabí. Papworth y Mejía (2015) estimaron la densidad poblacional de este primate en el Bosque Protector Cerro Blanco en el Guayas. En el Bosque Protector Puyango y su área de influencia. Rubio (2017) evaluó el efecto de la fragmentación del hábitat sobre la demografía y el uso del hábitat de esta especie, mientras Larriva (2017) y Salcedo (2017), analizaron el impacto de la fragmentación sobre su comportamiento. En el I Censo de Primates de la Costa ecuatoriana el aullador negro fue la especie con mayor número de registros, la mayoría localizados en pequeños parches de bosque, lo cual sugiere que tiene mayor tolerancia para vivir en áreas alteradas por actividades

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

humanas que las otras especies de primates que hábitat en esa región (Cervera et al., 2018).

En esta revisión de los estudios sobre aulladores negros realizados en Ecuador es evidente que las poblaciones estudiadas son de zonas bajas y que hay muy pocas investigaciones con poblaciones que habitan en bosques nublados que estén cerca del límite altitudinal para esta especie (entre 800 y 2200 msnm) (Tirira et al., 2018). Al estudiar a poblaciones periféricas que ocupan áreas cerca de los límites de tolerancia de una especie es importante para evaluar su plasticidad ecológica y comportamental asociada a su variabilidad genética y su potencial de adaptarse a nuevas condiciones ambientales (Lesica y Allendorf, 1995). En este contexto, en mi investigación me enfoqué en una población de monos aulladores en la Reserva de Mashpi, un área protegida de bosque nublado entre los 500 y 1400 msmm para estimar su densidad y otras variables demográficas como tamaño y composición grupal, radio de sexos y estructura de edades.

i. Objetivo General del Estudio

Contribuir al conocimiento de la demografía del mono aullador negro en bosques nublados, cercanos al límite de tolerancia altitudinal de esta especie de primate en Peligro.

ii. Objetivo específico del estudio:

Estimar la densidad poblacional, estructura de edades y radio de sexos de los monos aulladores negros en la Reserva de Mashpi.

Métodos

i. Área de estudio.

Figura 1

Ubicación de los senderos en los que realicé mi estudio en la Reserva de Mashpi.



Fuente: Mashpi Lodge, 2019

La reserva Mashpi se encuentra ubicada en los flancos occidentales de los Andes, en la provincia de Pichincha, a 120 km al noroccidente de Quito. Tiene 1200 ha de bosque nublado con 12 senderos, teniendo una longitud total de 21.61 km (Fig 1). Abarca un hotspot de biodiversidad, especialmente por su flora y fauna. Cuenta con 182 especies de plantas vasculares, 50 especies de mamíferos, 35 especies de anfibios y reptiles, unas 300 especies de aves y 15 especies de peces. Tiene una temperatura mínima de 19°C y una máxima de 22°C. Además, tiene una precipitación anual de 2400 mm. En cuanto a su gradiente altitudinal varía entre los 500-1800 m.s.n.m (Fadic, 2014).

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around these publishing* available on <http://bit.ly/COPETheses>.

ii. Metodología

El estudio de campo se efectuó durante dos periodos: desde el 24 de junio de 2019 hasta el 09 de julio de 2019 y desde el 24 de julio de 2019 hasta el 15 de agosto de 2019 (ANEXO A). El esfuerzo de muestreo fue de 98 horas -hombre durante la primera salida y de 138 horas- hombre en la segunda salida. Entre uno y dos equipos, cada uno con dos a tres investigadores realizamos recorridos diarios en los diferentes senderos de la reserva a una velocidad de 1km/h a diferentes horas del día para registrar todos los grupos de aulladores del área. Es importante señalar que se dependía del clima ya que las condiciones de lluvia fuerte, los recorridos se suspendían. La selección de senderos recorridos cada día dependía de los avistamientos y observaciones previas de los monos por parte de los guías de la reserva, además de la accesibilidad.

Los grupos de aulladores fueron detectados visual o auditivamente. Los registros auditivos fueron usados como referencias para lograr registros visuales. En cada registro visual se colectó la siguiente información: ubicación (coordenadas con el GPS), hora de inicio y fin de la observación, número total de individuos del grupo, número de individuos en cada categoría de edad: adultos, subadultos, juveniles, crías (ver abajo), número de machos, y número de hembras (ver abajo).

Para la observación de los monos usamos binoculares de 10x X 42mm. La clase de edad y sexo de los individuos se determinó con base en las siguientes características morfológicas:

Por Edad: Los adultos tienen un tamaño de 48,1 a 67,5 cm de alto cuando están parados, sus colas generalmente tienen el casi mismo tamaño de longitud de sus

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

cuerpos. Los subadultos se caracterizan por un tamaño casi adulto, pero menos corpulento, el juvenil tiene un tamaño más pequeño y llega a ser la mitad o un poco más del tamaño del adulto, tienen locomoción propia, pero se relaciona con la madre, mientras que el infante es una cría pequeña, cargada generalmente por la madre (Londoño y Gómez, 2010).

Por sexo: los machos adultos tienen el hueso hioides muy desarrollado, un lomo plateado y testículos blancos. Su longitud corporal es de alrededor de 56,1 cm. Las hembras adultas son de menor tamaño que los machos con un promedio de 52 cm y presentan mamas (Defler, 2010). Hay que destacar que el reconocimiento de sexo no fue posible para todos los individuos. Dentro de mi registro de observaciones incluí la categoría de Indeterminado para incluir a aquellos individuos en los que no pude reconocer su edad ni su sexo.

Es importante señalar que entre las dos salidas hubo diferencias importantes en el número de observaciones directas de los monos. Durante la primera salida, en 14 días de recorridos tuve 19 observaciones de dos grupos (grupo 1 y 2 Tabla 1). Durante la segunda salida, en 22 días de recorridos tuve 59 observaciones de monos correspondientes a cuatro grupos (2,3,4,5 Tabla 1), incluyendo el segundo grupo del anterior periodo y tres grupos nuevos.

Análisis de Datos

i. Estimación de densidad

Estimé la densidad cruda o absoluta, al dividir el número de individuos observados para el área muestreada. (Hoyos et al. 2015). Definí el área muestreada mediante la herramienta de medición de ArcGIS Pro al unir los puntos extremos de registros de todos los grupos. Determiné el número total de grupos registrados al identificar a cada grupo con base en su tamaño y composición, así como por características de ciertos individuos (Gómez-Posada et al., 2005).

ii. Estructura de edades, radio de sexos y composición de grupos

Para cada grupo determiné su estructura de edades y el radio de sexos de los individuos adultos y subadultos en los que la identificación del sexo fue posible. Con esta información calculé también la relación entre hembras adultas, y los individuos inmaduros.

Resultados

i. Densidad

Registré un total de 78 observaciones de monos aulladores durante los dos períodos de mi estudio. Tuve 19 observaciones de mono aullador negro durante el primer periodo y 59 observaciones durante el segundo. Estas 78 observaciones fueron de cinco grupos diferentes con un total de 26 individuos (Tabla 1). El área total

muestreada fue de 35. 11 ha (ANEXO B), por lo que la densidad poblacional de los monos aulladores se estimó en 0,74 individuos/ha o 74 individuos/km².

ii. Estructura y Composición Grupal

El tamaño promedio de los cinco grupos estudiados fue de 5.2 individuos con un mínimo de dos individuos y un máximo de siete individuos (Tabla 1). Los grupos estuvieron constituidos por uno a dos machos adultos, una a dos hembras adultas y subadultas y uno a dos individuos inmaduros (juveniles o crías). La relación hembras adultas y subadultas a machos adultos y subadultos fue de 1:0,71 y de hembras adultas a inmaduros de 1:1.

Tabla 1

Tamaño y composición de cinco grupos de aulladores negros reconocidos en la Reserva Privada de Mashpi

GRUPOS	HA	MA	A	HS	MS	SA	HJ	MJ	J	I	INDET	TOTAL
1	2	1	1			1			2			7
2	1	1		1			1	1				5
3											2	2
4	1	1		1			1	1			2	7
5	1	2				1	1					5
TOTAL	5	5	1	2	0	2	3	2	2	0	4	26
PROMEDIO	1.25	1.25	1	1	0	1	1	1	2	0	2	5.2

Nota: Esta tabla muestra el tamaño y composición de cinco grupos de aulladores negros reconocidos en la Reserva Privada de Mashpi. HA: hembra adulto, MA: macho adulto, A: adulto, HS: hembra subadulto, MS: macho subadulto, S: subadulto, HJ: hembra juvenil, MJ: macho juvenil, J: juvenil, I: infantes y indet: indeterminado.

Discusión

La densidad poblacional de monos aulladores en la Reserva de Mashpi se estimó en 0,74 ind/ha. Esta densidad es baja si se compara con las densidades de poblaciones de esta especie en bosques a menor altitud, como en el área del Cerro Pancho Diablo en la Reserva Ecológica Manglares Churute, donde la densidad se estimó en 4,35 ind/ha (Jara, 2008) y en el Bosque Protector Puyango en donde se estimó la densidad dentro de un bosque continuo y con bajo impacto humano en 12 ind/ha (Rubio, 2017).

En estudios de esta especie, como el realizado por Jara (2008) en la Reserva Ecológica Manglares Churute se ha determinado que en regiones con cobertura boscosa a una altitud entre 20 a 300 msnm, hay árboles grandes, con ramas gruesas y con mayor cantidad de follaje, que proporcionan una mayor variedad de recursos para los monos. En zonas de mayor altitud, los bosques tienen una estructura diferente pues los árboles tienen ramas más delgadas, menor cantidad de follaje y son más pequeños. Adicionalmente hay una menor cantidad de frutos en bosques de mayor altitud (Offerman et al., 1995). Esto resultaría en una disminución de los recursos disponibles para los monos aulladores negros a mayor altitud, que podría explicar la menor densidad poblacional de esta especie en mi área de estudio. Sin embargo, es importante destacar que al menos parte de las diferencias en las estimaciones de densidad podrían deberse a diferencias en las metodologías utilizadas.

Un ejemplo sobre las diferencias ecológicas entre poblaciones de una especie en áreas con diferente altitud fue reportado por Hanya y colaboradores (2004) encontrando una mayor densidad de macacos japoneses en bosques de menor altitud. Los autores

explican que esta diferencia se debe a que los frutos y semillas está más disponibles para los monos en los bosques de menor altitud en comparación con los bosques de mayor altitud.

Una característica de los grupos de *A. palliata* es que tienen más hembras que machos (Morlans, 2004). La población que estudié mostró un patrón similar, con un porcentaje mayor de hembras con un 58,82% incluyendo hembras adultas, hembras subadultas y hembras juveniles, y un 41,18% de machos incluyendo machos adultos, y machos juveniles. El radio hembras adultas y subadultas a machos adultos y subadultos fue de 1:0,71 y de hembras adultas a inmaduros es de 1: 1. Aunque no pude confirmar la presencia de machos subadultos en los grupos, es posible que algunos de los subadultos no pude identificar hayan sido machos. Mis resultados son similares a los de estudio de Jara (2008) en la zona de Cerro Pancho Diablo en el que se reportó un 43,44% de machos y un 56,56 de hembras, teniendo 1,30 individuos hembras por cada individuo macho. En su estudio en el Bosque de Puyango Larriva (2017), en temporada seca estimó un radio de sexos de 1: 1, mientras que en temporada lluviosa el radio fue de 1: 1,5 entre machos y hembras. Dado que en mi estudio las observaciones de los monos se realizaron solamente en la época lluviosa en su mayor parte, es importante continuar la toma de datos a lo largo de todo el año para evaluar si es que existen fluctuaciones estacionales en el radio de sexos en esta población.

El mayor número de observaciones y de grupos se registró durante la segunda salida. Esta diferencia parece estar relacionada con el inicio de fructificación de árboles de *Ficus* spp. (Moraceae) en la segunda salida. Bicca-Marques (2013) comparó

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETheses>.

investigaciones efectuadas en Latinoamérica con el género *Alouatta* y produjo una lista de especies de plantas más consumidas siendo *Ficus* spp uno de los géneros preferidos. Estos árboles son de gran altura, y suelen superar los 20 metros de altura. Aunque mi estudio no se enfocó en la dieta de los aulladores pudimos identificar ciertas especies y géneros de los que se alimentan estos primates: *Freziera grandiflora* (Penthaphylacaceae), *Ficus* spp (Moraceae), *Miconia* sp (Melastomataceae).

Los resultados de mi estudio son preliminares, pero apuntan a la necesidad de continuar estudiando a esta población para entender cómo usan estos monos el hábitat a lo largo de todo el año e identificar y preservar los sitios que usan de manera intensiva. Es importante también evaluar si existen variaciones estacionales en la densidad y otras variables demográficas y realizar estudios sobre la diversidad genética de esta población para compararla con las de otras poblaciones de esta especie. Es elemental establecer programas de educación para los guías y los moradores de los alrededores de la reserva sobre la importancia ecológica de estos primates en los bosques nublados y que dichos programas promuevan el uso sostenible de bosques.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bicca- Marques, C. (2003). How do howler monkeys cope with habitat fragmentation?

En: Marsh L.K. (ed) *Primates in fragments ecology and conservation*. Kluwer Academy Plenum Publis. 283-303. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3770-7_18

Cervera, L., de la Torre, S., Zapata, G., y Alfonso, F. (2018). Working Together

Towards One Goal: Results of the First Primate Census in Western Ecuador. *Primate Conservation*. 32(8), 1-8.

<https://www.researchgate.net/publication/327764758>

Defler, T. (2010). Familia Atelidae. Historia Natural de los Primates Colombianos

(2ed). *Universidad Nacional de Colombia*. ISBN 978-958-719-456-2

De la Torre, S. (2010). Los primates ecuatorianos, estudios y perspectivas. *Avances*,

Vol. 2, B27-B35.

<https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/30/32>

Estrada, A., Garber, P., Rylands, A., Roos, C., Fernandez-Duque, E., y Di Fiore, A. et

al. (2017). Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. *Science Advances*, 3(1), e1600946.

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1600946>

Fadic, T. (29 de octubre de 2014). *Análisis del Retorno Promocional del Producto*

Turístico Mashpi Lodge Manejado por la Empresa Turística Metropolitan

Touring en el periodo 2012 – 2013". Recuperado el 07 de mayo de 2020 de

[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8038/Tesis%20Diego%20](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8038/Tesis%20Diego%20Tamar%20C3%ADz%20C%20An%20C3%A1lisis%20del%20Retorno%20del%20Pr)

[Tamar%20C3%ADz%20C%20An%20C3%A1lisis%20del%20Retorno%20del%20Pr](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8038/Tesis%20Diego%20Tamar%20C3%ADz%20C%20An%20C3%A1lisis%20del%20Retorno%20del%20Pr)

- ducto%20Tur%C3%ADstico%20de%20Mashpi%20Lodge.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez-Posada, C., Roncancio, N., Hincapié, P., y Betancourt, A. (2005). Densidad y Composición de Grupos en Tres Poblaciones de Mono Aullador Rojo (*Alouatta seniculus*) en Valle y Cauca, Colombia. *Fundación Eco Andina/WCS Colombia*, 14(1), 79-91. <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v14n1/v14n1a04.pdf>
- Hanya, G, Yoshihiro, S., Zamma, K., Matsubara, H., Ohtake, M., Kubo, R., Noma, N., Agetsuma, N., y Takahata, Y. (2004). Environmental determinants of the altitudinal variations in relative group densities of Japanese macaques on Yakushima. *Ecological Research*, 19, 485-493.
<https://www.researchgate.net/publication/230130692>
- Hoyos, R., Pérez, J., Racero, J., Linares, J. Chacón, J. (2015). Densidad poblacional y estructura de grupo de *Alouatta seniculus* (Primate: Atelidae) en la zona amortiguadora del embalse URRÁ I, Tierralta, Córdoba, Colombia. *Biodiversidad.Neotropical*, 5(2), pp.131-139.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5168100>
- Jara, E. (2008, junio). *Zonas de distribución, composición estructural de los grupos, tamaño y densidad de Alouatta palliata aequatorialis, en el Cerro Pancho Diablo de la Reserva Ecológica Manglares Churute*. Recuperado el 28 de febrero de 2020 de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/109/1/06591.pdf>
- Larriva, D. (27 de noviembre de 2017). *Impacto de la fragmentación sobre el comportamiento de Alouatta palliata aequatorialis en los cantones Puyango y las Lajas*. Recuperado el 28 de febrero de 2020 de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6958/1/136059.pdf>

- Lesica, P., y Allendorf, F. (1995). When Are Peripheral Populations Valuable for Conservation? *Conservation Biology* 9(4), 753-760.
<https://www.jstor.org/stable/2386984>
- Londoño, J., y Gómez, C. (2010). Estatus de la Población de Monos Aulladores Rojos en el Cañon de Barbas, Fragmento Montano, Cordillera Central, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 15(1), 25-36. Recuperado el 28 de febrero de 2020 de <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319027884002.pdf>
- Morlans, C. (2004). *Introducción a la Ecología de Poblaciones*. Editorial Científica Universitaria. Universidad Nacional de Catamarca.
- Offerman, H., Dale., V., Pearson, S., Bierregaard, R., y O'Neill, R. (1995). Effects of Forest Fragmentation on Neotropical Fauna: Current Research and Data. *Environment.Rev*, 3, 191-210.
<https://www.researchgate.net/publication/237154448>
- Papworth, S., y Mejia, M. (2015). Population density of Ecuadorian mantled howler monkeys (*Alouatta palliata aequatorialis*) in a tropical dry forest, with information on habitat selection, calling behavior and cluster sizes. *Studies on neotropical fauna and environment*, 50(2), 65-72. DOI: 10.1080/01650521.2015.1033939
- Rodríguez-Luna, E., Shedden, A y Solórzano-García, B. (2013). A Region-Wide Review of Mesoamerican Primates: Prioritizing for Conservation. En: L. K. Marsh y C. A. Chapman, eds. *Primates in fragments. Developments in Primatology*. New York: *Springer Science + Business Media*, pp. 46-55.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8839-2_4
- Rubio, A. (04 de abril de 2017). *Evaluación preliminar del efecto de la fragmentación sobre la demografía y el uso del hábitat del mono aullador negro Alouatta*

palliata en el área de Puyango, Provincia de El Oro. Recuperado el 28 de febrero de 2020 de

<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6341/1/130555.pdf>

Salsedo, J. (18 de diciembre de 2017). *Caracterización del comportamiento de grupos de Alouatta palliata aequatorialis en la parroquia de La Libertad, provincia de El Oro*. Recuperado el 27 de marzo de 2020 de

<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7027/1/135444.pdf>

Tirira, D., de la Torre, S., y Zapata, G. (2018). *Plan de acción para la conservación de los primates del Ecuador*. Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) / Grupo de Estudio de Primates del Ecuador (GEPE) / Asociación Ecuatoriana de Mastozoología (AEM). Quito. Recuperado el 28 de febrero de 2020 de

<https://www.researchgate.net/publication/330533185>

Tirira, D., de la Torre, S., y Zapata, G. (2018). *Estado de Conservación de los Primates del Ecuador*. Grupo de Estudio de Primates del Ecuador / Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 12. Quito. Recuperado el 28 de febrero de 2020 de

<http://aem.mamiferosdeecuador.com/images/pdf/Gepe/Tirira-et-al-2018-Estado-de-conservacion-primates-del-Ecuador.pdf>

Universidad Autónoma de México. (15 de diciembre de 2017). *Especies Paraguas*.

Recuperado el 03 de marzo de 2020 de

<http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/index.php/articulos/suelos/17-recuadros/345-especie-paraguas>

ANEXO A

i. Cronograma de los dos períodos de muestreo:

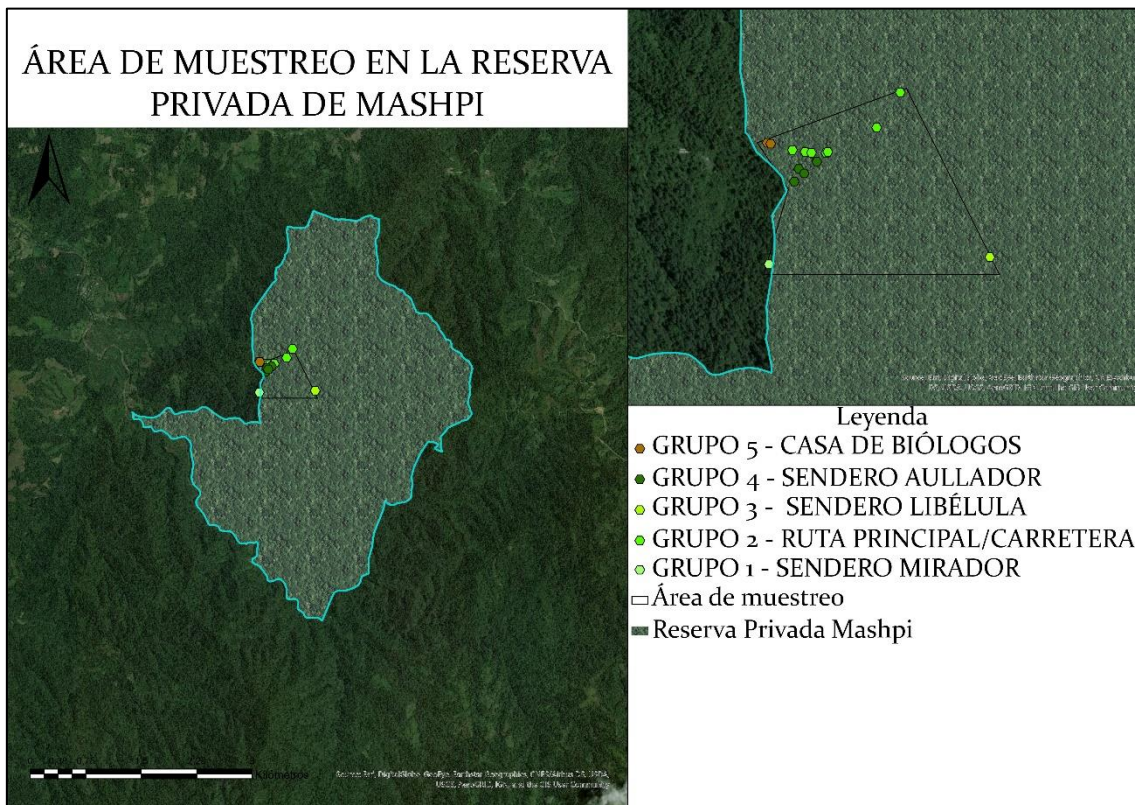
Durante la primera salida, del 24 de junio al 09 de julio de 2019 los censos se ejecutaron de la siguiente manera: el primer censo se hizo durante la mañana de 6:00-10:00 de la mañana y en la tarde se efectuó un segundo censo de 14:30 a 17:30 pm durante los 14 días efectivos, con una totalidad de 28 censos.

Durante la segunda salida de 22 días del 24 de julio al 15 de agosto de 2019 se efectuó un horario preestablecido para la ejecución de los censos por lo cual se tenían el siguiente horario:

- Primer día: 5:45 a 10: 45 y en la tarde de 14:30-17:30
- Segundo día: 6:15-11:15 y en la tarde de 14:30-17:30
- Tercer día: 6:45-11:45 y en la tarde de 14:30-17:30.
- Cuarto día: 7:15 a 12:45 y en la tarde de 14:30-17:30.
- Quinto día 5:45: 10:45 y en la tarde de 14:30-17:30.
- Sexto día de 10:00-16:00
- Séptimo día libre I

Y así progresivamente este horario se estableció durante las 3 semanas del estudio.

ANEXO B

i. Mapa del Área Muestreada en la Reserva Privada de Mashpi

Note: The following document is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this document – in whole or in part – should not be considered a publication. For further information see *Discussion document on best practice for issues around theses publishing* available on <http://bit.ly/COPETHeses>.