

# UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



## INFORME DE PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES EN LA “ESTACIÓN BIOLÓGICA KAWSAY”

Lopez Mendoza Silvia Liz

Lima –Perú  
2019

## INTRODUCCIÓN

La Región Madre de Dios tiene por capital la Ciudad de Puerto Maldonado y se ubica en la región sur oriental del territorio peruano, entre las coordenadas geográficas 9° 57' y 13° 20', Latitud Sur, 68° 39' y 72° 31', Longitud Oeste. Su ubicación geográfica es estratégica por constituir una región bifronteriza con los países de Brasil y Bolivia. Tiene una superficie aproximada de 85,873.22 km<sup>2</sup>, la altitud de la Región Madre de Dios varía desde 176 m.s.n.m (distrito de Tambopata en la provincia de Tambopata) hasta 3,967 m.s.n.m (distrito de Fitzcarrald en la provincia de Manu). Presenta 13 zonas de vida perfectamente definidas y 3 zonas de transición; existen cuatro Provincias Biogeográficas: Amazónica Tropical, Amazónica Subtropical, Yunga Subtropical y Puna Subtropical. [IIAP y CONAM, 1999]. Se caracteriza por presentar tres tipos de climas: Sub Húmedo y Cálido, Húmedo y Cálido, Muy Húmedo y Semicálido [IIAP, 2006].

Debido a sus particulares condiciones climáticas y geográficas, en esta región se desarrolla una alta diversidad biológica reconocida mundialmente, tanto por la cantidad de especies registradas, como por su alto número de endemismos. Se tiene noticia de un estimado de 218 especies de mamíferos, 123 de reptiles, 124 de anfibios, 260 de peces y 852 de aves [Figuroa & Stucchi, 2010].

La Estación Biológica Kawsay está en una Concesión de Conservación de aproximadamente 200 ha de bosque ubicado en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata, hacia el margen derecho del río Madre de Dios, el cual permite conservar la vida silvestre amazónica mediante programas de educación e investigación, promoviendo actividades sostenibles, involucrando la participación local [Kawsay, s. f.].

El objetivo como practicante de Biología con orientación en Zoología es conocer la fauna correspondiente al área de la Estación Kawsay, utilizando los métodos de evaluación de fauna para trabajar básicamente en el área de mastozoología y herpetología. Realizando la actividades en cámaras trampa, transecto de mamíferos y anfibios, fenología, y como actividad principal el monitoreo de monos arañas (*Ateles chamek*).

## METODOLOGIA

### 1. MONITOREO DE *Ateles chamek*

Se realizó el seguimiento de un grupo de *Ateles chamek* (maquisapa) distribuidas dentro de la EBK. Antes era considerado como subespecies de *A. paniscus* y *A. belzebuth* pero Konstant y Rylands lo clasificaron como una especie monotípica, es decir, no se divide en subespecies; el pelaje que recubre el cuerpo es negro y corto, aunque con excepción de un parche genital plateado en la zona interna de los muslos, las crías nacen con escaso pelo plateado, su piel es blanquizca alrededor de los ojos y su patas son rosadas [Suarez, 2016]. La longitud del cuerpo varía entre hembra y macho desde 403 mm hasta 450 mm, pueden llegar a pesar hasta 7 kg, son semi-braquiadores [Mittermeier & Fleagle, 1976], saltadores, trepadores, cuadrúpedos y suspensores [Noel *et al*, 1996] debido a una porción desnuda en el último tercio distal de la cola. Esta especie se encuentra “en peligro” según la IUCN [2019] debido a la caza, el consumo de su carne, tráfico de fauna silvestre y a la fragmentación de su hábitat. Son dispersores de semillas, su tamaño corporal y su dieta frugívora permiten consumir semillas grandes. Además su área de actividad comprende 153-231 ha [Noel *et al*, 1996] esto permitiría regenerar los bosques. Para el trabajo se diferenció a los animales por sexos y edad: Macho adulto (AM), Hembra adulta (AF), Macho juvenil (JM), Hembra juvenil (JF) y Hembra con cría (LF).

El monitoreo se realizó en los meses enero- febrero en temporada lluviosa. La colecta de datos se inició desde las 06:00 hasta las 18:00 hrs observando los estratos de los árboles y escuchando las vocalizaciones que pueden indicar la presencia de los monos. Se registraron los estados de alimentación, desplazamiento, descanso, interacción y otros mediante el muestreo focal de registro por intervalos cada 5 minutos [Altmann, 1974], para la dieta se anotó el tiempo desde que inicia la búsqueda de alimento, se alimenta y dejan de realizar la acción de búsqueda. Se indicó el estrato, el tipo de planta, tipo de alimento ubicándolo en las siguientes categorías: Fruto (F), Flor (f), Corteza (B), semilla (s). El punto GPS se marcó cada 30 minutos, también a los árboles identificados como dormideros o de descanso.

### 2. TRANSECTO DE MAMÍFEROS

El método de transecto consiste en recorrer un sendero exclusivo para el inventario, observando y anotando todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto. Los transectos deben abarcar en lo posible los diferentes microhábitats presentes en la unidad de vegetación, por lo que no son necesariamente dispuestos en línea recta [MINAM, 2015]. Permite también

determinar la densidad mediante la fórmula: (# de individuos)/área. La evaluación se realizó en los meses de enero-febrero el primer día de cada semana para disminuir la perturbación con un total de 5 días. Se empleó el método de transecto lineal de registro directo, como el de avistamiento donde se recorrió un transecto de 2 125 m el cual correspondía a la Trocha principal, este estuvo marcado con cinta flagging cada 25 m para facilitar el control de la velocidad recorrida que fue de 1km/h. El registro se dio en horas de mayor actividad de las especies entre las 5:30 y 07:30 hrs de la mañana para especies diurnas y entre las 17:30 y 19:30 hrs de la noche para las nocturnas. Se necesitó de binoculares, linterna, cinta métrica, ficha de evolución, lapicero y reloj. Por cada visualización se realizó el registro en la ficha de evaluación con la hora de avistamiento, la especie, el número de individuos, la distancia perpendicular con respecto al transecto, la distancia de referencia del transecto, comportamiento, estrato y algunas observaciones adicionales. Se asume que el animal se ha contado solo una vez por lo que no se puede retroceder en el transecto, la distancia perpendicular fue desde el punto en el cual el animal se ha visto por primera vez.

### 3. FENOLOGÍA

El estudio de los eventos periódicos naturales involucrados en la vida de las plantas se denomina fenología [Volpe, 1992; Villalpando & Ruiz, 1993; Schwartz, 1999]. Esto permite construir modelos para predecir con cierta exactitud, el inicio y duración de los estados fenológicos para una determinada latitud, fecha del año y temperaturas [INIA, s. f.]. El monitoreo de las plantas se realizó a lo largo de un transecto de 2 125 m en la Trocha principal. La evaluación fue durante los meses de enero-febrero en el primer día cada dos semanas con un total de 5 días, en ocasiones la evaluación se prolongó a dos días. Se requirió de binoculares, machete, regla, tela negra, placa, marcador, cámara, ficha de evaluación y lapicero. Se observaron las plantas que se encontraban en estado de floración y fructificación a una distancia no mayor a dos metros a cada lado del transecto, observando todos los estratos. Las características de la planta se anotaron en la ficha de evaluación que consistía en el nombre de la especie, tipo de vegetación, estadio, referencia, observaciones y código de las fotos. Se tomó fotos a cada especie observada sobre la tela negra con la regla y la placa indicando la fecha y código de la foto. Cada foto mostraba el haz y envés de la hoja, la parte externa del fruto e interna mediante cortes transversales o longitudinales, las semillas y flor. En caso de los árboles se realizó cortes de la corteza con ayuda del machete, anotando las características como la coloración, producción de látex y registro de fotos. No se consideró a las especies que estaban en marchitamiento.

#### 4. CÁMARAS TRAMPA

La técnica de cámaras trampa es ampliamente utilizada para monitorear especies de hábitos nocturnos, evasivos que generalmente se encuentran en bajas densidades y los equipos son efectivos para detectar especies de mamíferos terrestres de más de 1kg; además de esto es eficiente para coleccionar datos que brinden información adicional de la distribución, uso de hábitat de las especies, estructuras poblacionales, comportamiento. Esta se aplica también para realizar inventarios de especies, estimación de abundancia y la evaluación de esfuerzos de conservación, adicionalmente los datos obtenidos a partir de cámaras trampa pueden ser utilizados para fijar y seguir metas de conservación de especies [O'Brien, 2003; Rowcliffe, 2008].

El registro se dio durante los meses enero-febrero. La colocación de cámaras trampa fueron en zonas estratégicas donde se registró presencia de fauna constante, en esta área se ubicaron en dos collpas, una pequeña y otra grande con una separación considerable, estas son zonas recurrentes por los animales para alimentarse y beber. Se usaron dos cámaras de la marca Bushnell, estas se dejaron en la zona durante dos semanas por lo que las memorias que se utilizaron estaban a toda su capacidad de almacenaje, además se utilizaron todas las pilas necesarias y nuevas para esta cantidad de días. El panel llevaba la información correcta como el dato de la fecha, modo híbrido (2 fotos seguido de un video de 10 segundos), tamaño de foto, longitud de video, sensor automático, funcionamiento las 24 horas, video con sonido. Similar a una sesión fotográfica se requirió preparar el mejor escenario por lo que se limpió toda el área con ayuda de un machete retirando toda vegetación posible. Las cámaras se sujetaron a un árbol a una distancia de 50 cm aproximadamente respecto al suelo (Fig. 5), y una distancia de la colpa no mayor de 10 metros (distancia máxima de sensibilidad para estas cámaras).

#### 5. ANFIBIOS (Tesis)

##### a) Transecto

El trabajo se realizó durante los meses febrero-marzo mediante el muestreo de banda fija. La evaluación de se dio en tres zonas: zona de cultivo, bosque primario y bosque secundario para comparar la diversidad y abundancia de las especies. Se ubicó 16 transectos para cada zona los cuales eran perpendiculares a la trocha. Cada transecto tenía una longitud de 30 m con un ancho de 4 m, la separación de cada transecto fue de 20 m. Al día se muestreó 8 transectos de una misma zona realizadas en las

mañanas desde las 7:00 a 11:00 hrs durante una semana y por la noche desde las 18:00 a 22:00 hrs aproximadamente la semana siguiente. El tiempo de muestreo oscilo entre 30 y 45 minutos trabajando 2 a 3 personas. Los materiales necesarios fueron guantes, bolsas de plástico, cámara, balanza, linterna, vernier, libreta de campo y lápiz. Mediante esta técnica se realizaron recorridos efectuando búsquedas minuciosas a una velocidad constante contabilizando los anfibios registrados en forma visual y procediéndose a la captura de estos para las mediciones de LRC (longitud rostro-cloaca), AB (ancho de la boca) y el peso en gramos; se tomaron fotos dorsal, ventral, región interna del muslo de la pata posterior. También se anotó la hora, zona, número de transecto y el sustrato en el cual se encontró al animal.

b) Medición de cobertura vegetal

Como parte de la tesis se realizó la medición de cobertura vegetal para lo cual se utilizó el circómetro (cinta pi), regla de medición de altura, cinta métrica, cuadrante de 50 x 50 cm, cámara, libreta y lápiz. En las tres zonas se hizo la evaluación en el transecto primero, medio y último; a su vez cada transecto tenía los puntos de inicio, medio y final. En estos tres puntos se calculó el DAP (diámetro a la altura del pecho) con el circómetro y fueron considerados aquellos árboles que tenían un DAP mayor a 10, para los árboles de gran tamaño se requirió subir a estos con el fin de tomar la medida del diámetro en el cual no varíe. Luego se prosiguió a medir la altura de los mismos árboles con la regla y la cinta métrica. Se midió la altura de la hojarasca. Con el cuadrante se midió la densidad vegetal arbustiva y herbácea capturas en fotos ortogonales al igual que una foto de la vegetación arbórea, estas fotos se evaluaron con el programa ImageJ que mediante pixeles analiza la cobertura vegetal.

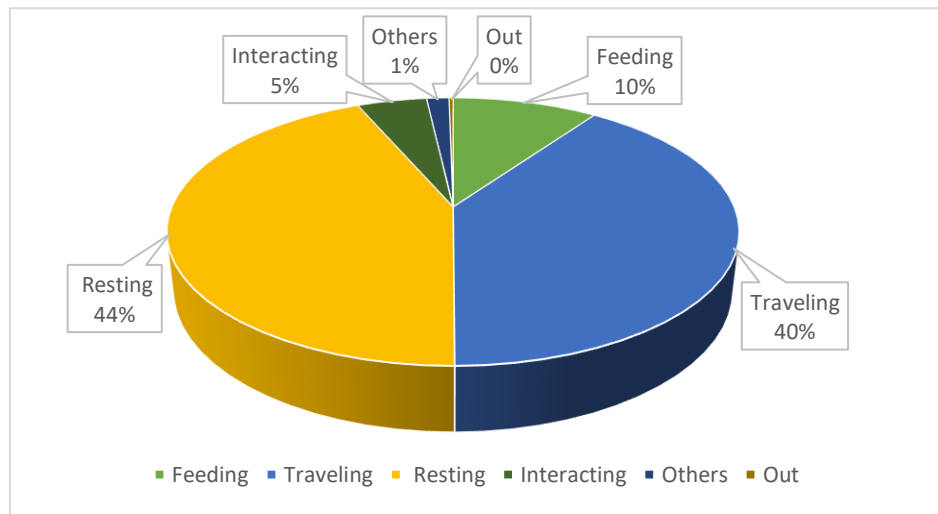
El análisis para todos los datos obtenidos fue descriptivo.

## RESULTADOS

### 1. MONITOREO DE *Ateles chamek*

#### Patrones de comportamiento

El trabajo de 60 horas con un total de 725 registros de cada 5 minutos mostró los estados de actividades con mayor tiempo invertido durante el día analizada como grupo. Tanto el descanso y el desplazamiento son actividades con mayor importancia de un 44% y 40% respectivamente. Las otras actividades que conforman el 16%: alimentación 10%, interacción 5%, otros 1% (interacción con el observador, vocalización, otros).



Gráfica 1. Porcentaje de los patrones de comportamiento por el grupo de *Ateles chamek*

Las actividades por cada categoría muestran diferencias, para alimentación (Fig. 2) la diferencia es notoria donde las hembras (adulta, juvenil y lactante) tienen los mayores porcentajes a comparación de los machos (adulto, juvenil). Tanto desplazamiento como descanso de mantienen homogéneos entre categorías, aunque la hembra juvenil tiene una mayor proporción en el día para desplazamiento y la hembra adulta para descanso. Conforme a la edad son los juveniles que interaccionan más, pero dentro del sexo son las hembras que tienen un alto porcentaje de interacción.

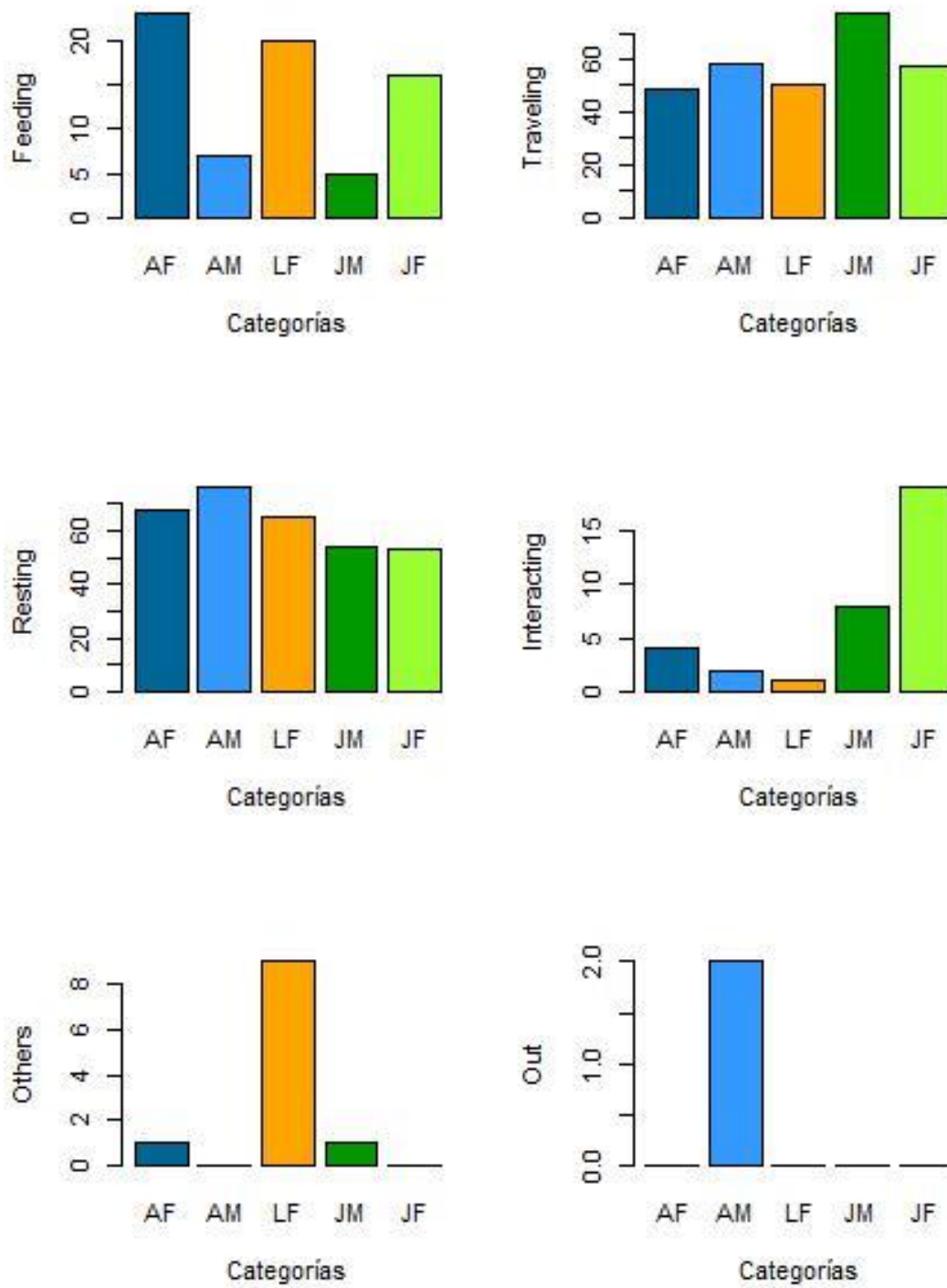
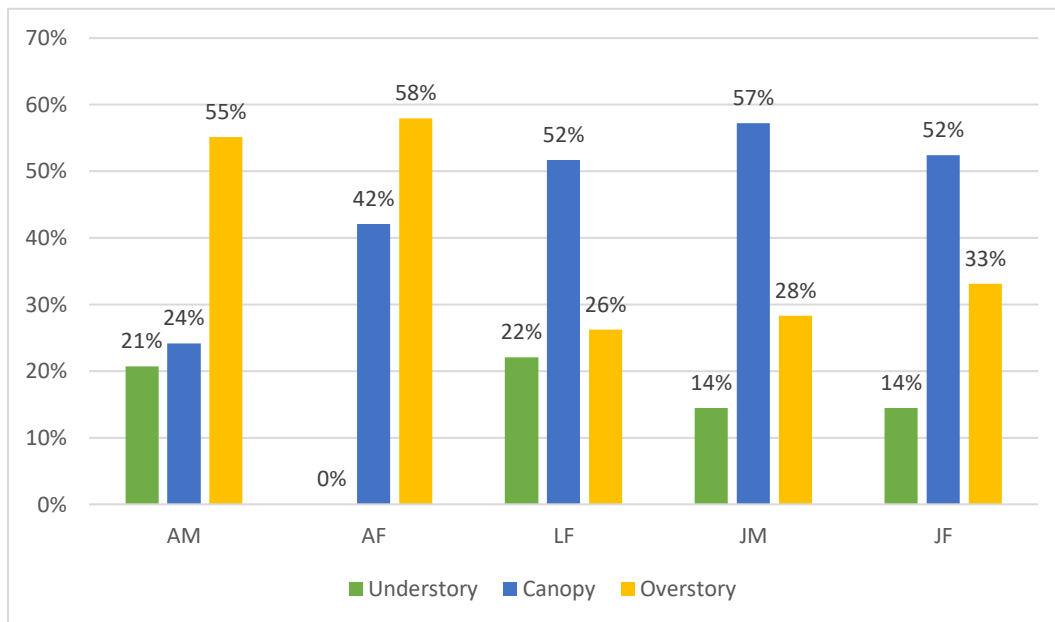


Figura 1. Comparación de los patrones de comportamiento para cada categoría



## Uso de estrato

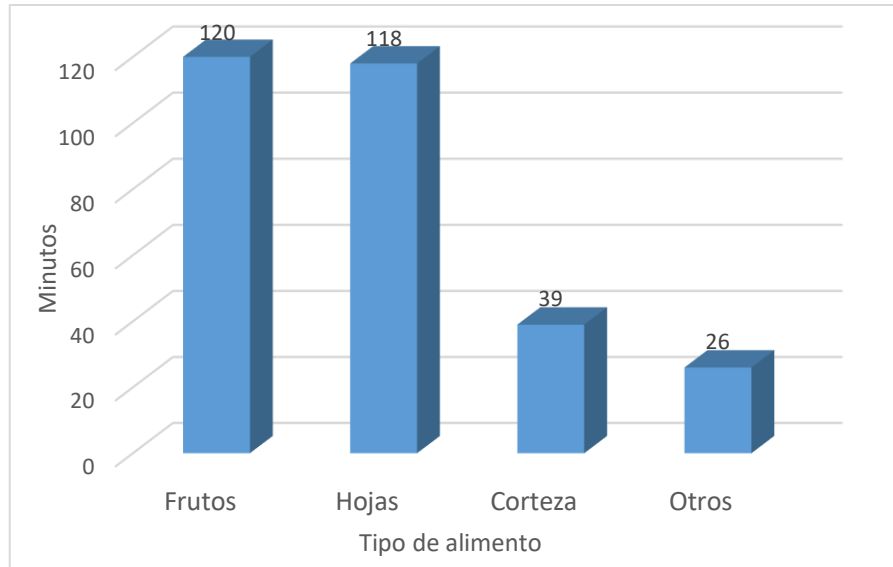
Los adultos (hembra y macho) prefieren entre el 55% y 58% al día estratos mayores a 30 m de altura. Para los juveniles y la lactante se mantienen en mayor porcentaje entre los 15 y 30 m. Todas las categorías tienen como menor porcentaje el estrato de sotobosque, con excepción de la hembra adulta que no usó este estrato como se muestra en la gráfica 2.



Gráfica 2. Porcentaje de tiempo que invierten según las categorías en cada estrato

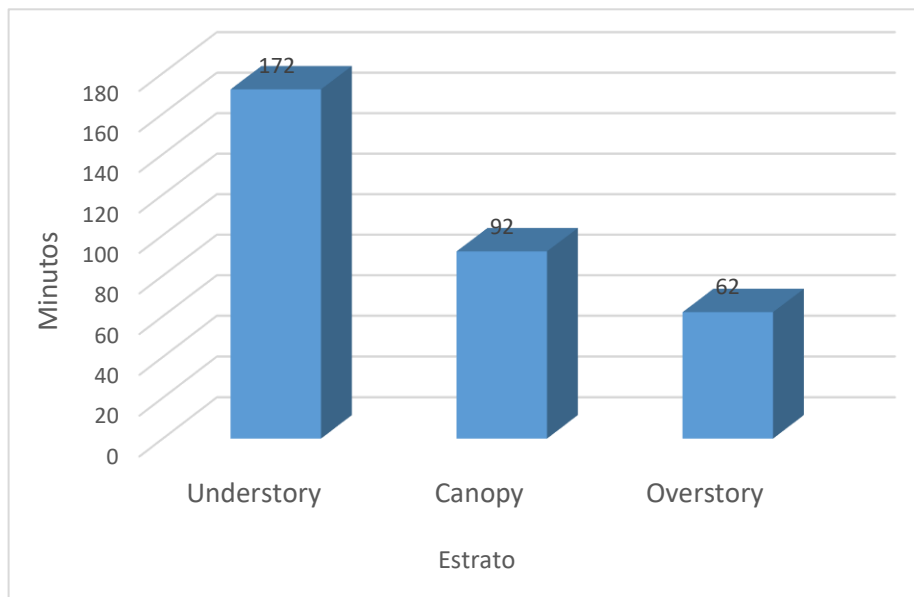
## Dieta

La inversión de tiempo en el consumo de frutos y hojas se diferencia en dos minutos siendo estos dos tipos de alimentos más importantes en su dieta con 120 y 118 minutos para frutos y hojas. Entre otros alimentos consumidos está la corteza que aunque con menor inversión (39 minutos) también se incluye en su dieta.



Gráfica 3. Tiempo en minutos invertido para cada tipo de alimento

Los alimentos preferibles por los maquisapas se encuentran en diferentes estratos, pero ellos prefieren alimentarse a una altura mayor a los 30 m invirtiendo 172 minutos al día como grupo. Sin embargo también consumen a alturas menores de 30 m con 92 minutos y 62 minutos para alturas menores de 15 m.



Gráfica 4. Tiempo en minutos que invierten su alimentación en cada estrato

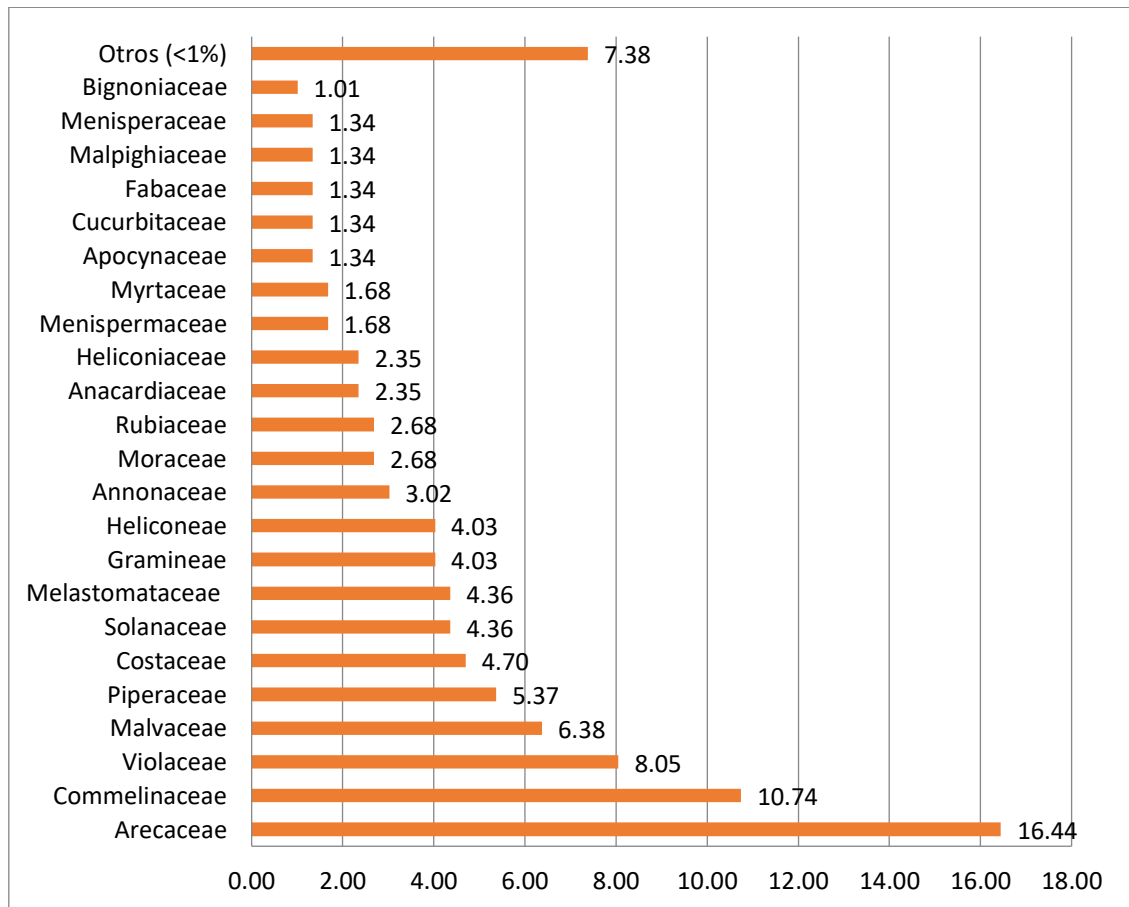
## 2. TRANSECTO DE MAMÍFEROS

ORDEN	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS
Didelphimorphia	<i>Didelphis marsupialis</i>	1
Rodentia	<i>Cricetidae (familia)</i>	3
	<i>Sciurus spadiceus</i>	3
Carnívora	<i>Nasua nasua</i>	>10
Primate	<i>Saguinus wedelli wedelli</i>	9

Tabla 1. Riqueza de especies y abundancia

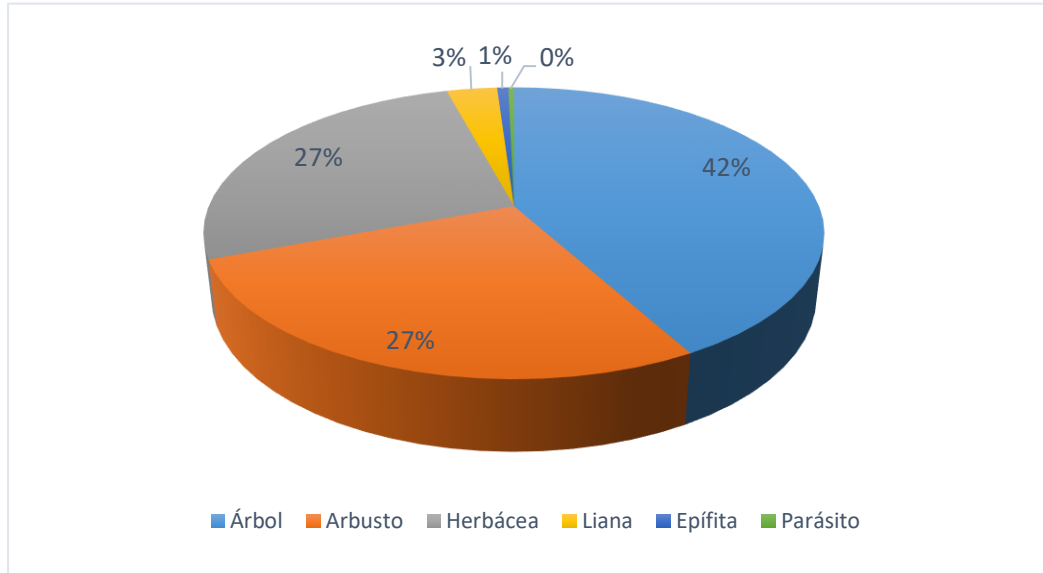
Los muestreos realizados en la mañana y tarde de los cinco días tuvieron un registro de un total de 5 especies de 4 órdenes, la mayor cantidad de individuos se obtuvo para *Nasua nasua* mientras que *Didelphis marsupialis* solo se obtuvo un único registro. Dos especies en el orden Rodentia.

## 3. FENOLOGÍA



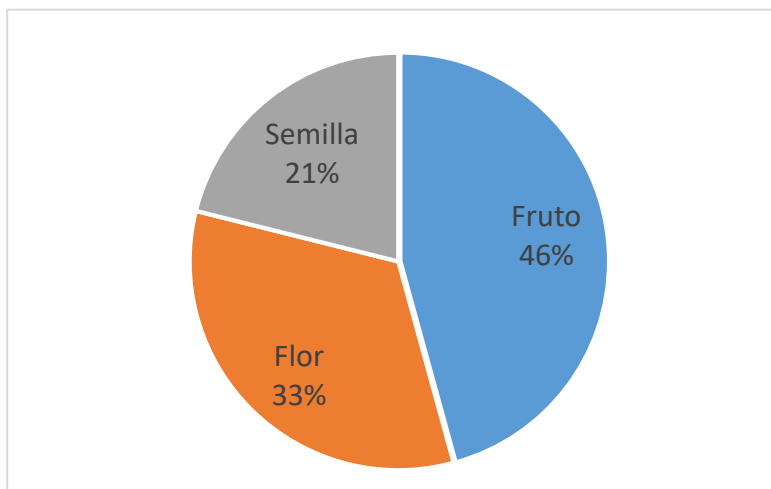
Gráfica 5. Porcentaje de familias de las plantas en el transecto

En el transecto de 2 125 m donde se evaluó la vegetación se registró un mayor porcentaje de abundancia de la familia Arecaceae (16.44 %) seguido de Commelinaceae (10.74%), mientras que Cucurbitaceae, Menispermaceae y Fabaceae 1.34% cada una.



Gráfica 6. Porcentaje del tipo de hábito

Este bosque está formado por plantas de diferentes hábitos, los que se encontraron en fructificación y floración durante esta temporada lluviosa fueron el 42% conformada por árboles mientras que los arbustos y herbáceas conformaron el 27% cada una. Del total 46% de plantas estaban en fructificación, el 33% en floración. Y se identificaron 21% de semillas encontradas libres o dentro del fruto.



Gráfica 7. Fructificación y floración en temporada lluviosa

FAMILIA	ESPECIE	FAMILIA	ESPECIE
<b>Achariaceae</b>	<i>Carpotroche longifolia</i>	<b>Gramineae</b>	<i>Gramineae</i> sp.
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Spondias mombin</i>	<b>Lauraceae</b>	<i>Endlicheria dysodantha</i>
<b>Annonaceae</b>	<i>Ruizodendron</i> sp. <i>Duguetia</i> sp.	<b>Lecythidaceae</b>	<i>Gustavia augusta</i>
<b>Apocynaceae</b>	<i>Tabernaemontana</i>	<b>Malpighiaceae</b>	<i>Aldelphia macrophylla</i>
<b>Arecaceae</b>	<i>Anthurium</i> sp. <i>Astrocaryum murumuru</i> <i>Attalea phalerata</i> <i>Attalea</i> sp. <i>Bactris</i> sp. <i>Chelyocarpus</i> sp. <i>Euterpe precatória</i> <i>Geonoma</i> sp. <i>Philodendron</i> sp. <i>Socratea exorrhiza</i> <i>Socratea</i> sp. <i>Vernonia patens</i>	<b>Malvaceae</b>	<i>Byttneria</i> sp. <i>Ceiba samauna</i> <i>Pavonia fruticosa</i> <i>Quararibea wittii</i> <i>Theobroma cacao</i>
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Bignonia aequinoctialis</i> <i>Bignonia</i> sp.	<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia aulocalyx</i> <i>Miconia</i> sp.
<b>Bixaceae</b>	<i>Bixa urucusama</i>	<b>Meliaceae</b>	<i>Trichila pleeana</i>
<b>Clusiaceae</b>	<i>Clusiaceae</i> sp.	<b>Menispermaceae</b>	<i>Odontocarya</i> sp. <i>Passifloraceae</i> 1
<b>Commelinaceae</b>	<i>Dichorisandra hexandra</i>	<b>Monimiaceae</b>	<i>Monimiaceae</i>
<b>Costaceae</b>	<i>Costus</i> sp.	<b>Moraceae</b>	<i>Brosimum alicastrum</i> <i>Castilla</i> sp. <i>Naucleopsis pseudonaga</i> <i>Pseudolmedia laevis</i> <i>Sorocea</i> sp.
<b>Cucurbitaceae</b>	<i>Fevillea</i> sp. <i>Cayaponia tubulosa</i> <i>Cayaponia</i> sp. <i>Cyclanthaceae</i> sp.	<b>Myristicaceae</b>	<i>Iryanthera</i> sp. <i>Virola calophylla</i>
<b>Cyclanthaceae</b>	<i>Thoracocarpus bissctus</i>	<b>Myrtaceae</b>	<i>Eugenia muricata</i>
<b>Dilleniaceae</b>	<i>Tetracera</i>	<b>Passifloraceae</b>	<i>Passifloraceae</i>
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Euphorbiaceae</i>	<b>Piperaceae</b>	<i>Piper aduncum</i> <i>Piper</i> sp.
<b>Fabaceae</b>	<i>Inga</i> sp.	<b>Rhamnaceae</b>	<i>Gouania lipiloides</i>
<b>Flaucourticeae</b>	<i>Flaucourticeae</i>	<b>Rubiaceae</b>	<i>Psychotria santaremica</i> <i>Psychotria</i> sp. <i>Rudgea</i>
<b>Heliconeae</b>	<i>Heliconia episcopalis</i> <i>Heliconia</i> sp.	<b>Solanaceae</b>	<i>Lycianthes coffeifolia</i> <i>Lycianthes</i> sp. <i>Solanum</i> sp.
		<b>Violaceae</b>	<i>Leonia crassa</i>

Tabla 2. Listado de especies de plantas en temporada lluviosa

Se tiene registro de un total de 69 especies dentro del transecto de 2 125 m con 12 especies diferentes en la familia Arecaceae.

#### 4. CÁMARAS TRAMPA

En ambas cámaras se observaron mamíferos y aves, la asistencia a las collpas fueron 10 especies de mamíferos y 3 especies de aves.

CLASE	ORDEN	ESPECIE
Mammalia	Didelphimorphia	-
	Rodentia	<i>Dasyprocta variegata</i>
	Chiroptera	<i>Didelphis marsupialis</i>
	Perissodactyla	<i>Tapirus terrestris</i>
	Artiodactyla	<i>Pecari tajacu</i> <i>Mazama americana</i>
Aves	Galliforme	<i>Penelope jacquacu</i>
	Gruiforme	<i>Psophia leucoptera</i>
	Columbiforme	-

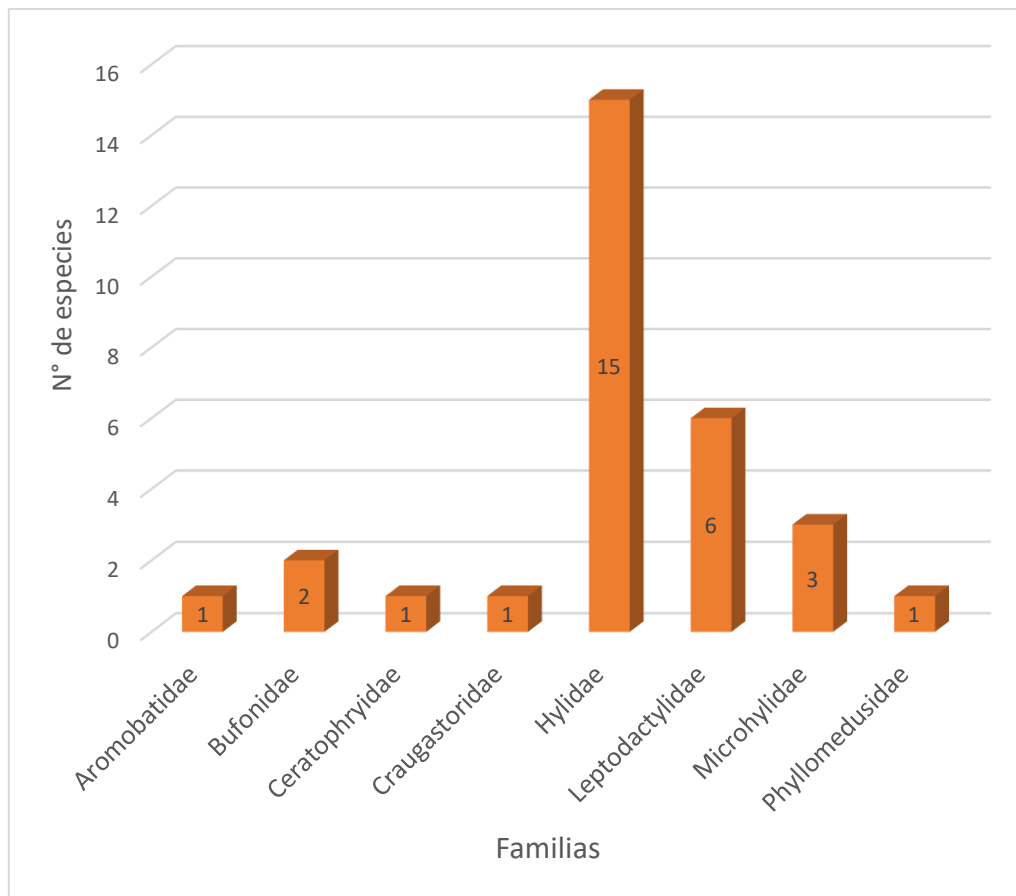
Tabla 3. Listado de especies en la Collpa grande

CLASE	ORDEN	ESPECIE
Mammalia	Didelphimorphia	<i>Didelphis marsupialis</i>
	Rodentia	<i>Dasyprocta variegata</i>
		<i>Cuniculus paca</i>
		<i>Sciurus spadiceus</i>
	Chiroptera	-
	Carnivora	<i>Eira barbara</i>
		<i>Speothos venaticus</i>
	Artiodactyla	<i>Pecari tajacu</i>
<i>Mazama americana</i>		
Aves	Galliformes	<i>Penelope jacquacu</i>

Tabla 4. Lisado de especies en la Collpa chica (árbol)

## 5. ANFIBIOS

Se registraron un total de 8 familias de anuros, dentro de las cuales la familia Hylidae tiene un total de 15 especies seguida de Leptodactylidae con 6 especies. Para familia Aromobatidae, Ceratophryidae, Craugastoridae y Phyllomedusidae solo se registraron 1 especie.



Gráfica 8. Número de especies por familias de anuros

FAMILIA	ESPECIE
Aromobatidae	<i>Allobates trilineatus</i>
Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i> <i>Rhinella marina</i>
Ceratophryidae	<i>Ceratophrys cornuta</i>
Craugastoridae	<i>Pristimantis sp1</i>
Hylidae	<i>Boana cinerascens</i> <i>Boana fasciata</i> <i>Dendropsophus kamagarini</i> <i>Dendropsophus koechlini</i> <i>Dendropsophus leali</i> <i>Dendropsophus rhodopeplus</i> <i>Dendropsophus schubarti</i> <i>Scarthyla goinorum</i> <i>Scinax chiquitanus</i> <i>Scinax funereus</i> <i>Scinax ictericus</i> <i>Scinax pedromedinae</i> <i>Scinax ruber</i> <i>Trachycephalus coriaceus</i> <i>Trachycephalus macrotis</i>
Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i> <i>Edalorhina perezii</i> <i>Engystomops freibergi</i> <i>Leptodactylus bolivianus</i> <i>Leptodactylus didymus</i> <i>Leptodactylus pentadactylus</i>
Microhylidae	<i>Chiasmocleis ventrimaculata</i> <i>Elatochistocleis muiiraquitan</i> <i>Hamptophryne boliviana</i>
Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>

Tabla 5. Listado de especies de anuros en temporada lluviosa



## DISCUSIÓN

### 1. MONITOREO DE *Ateles chamek*

#### Patrón de comportamiento

En el comportamiento grupal el descanso y el desplazamiento son estados con mayor porcentaje (44% y 40% respectivamente), en cuanto a la alimentación se invierte un 10% en el día (Gráfica 1). Esto puede deberse al alto consumo de hojas ya que su digestión está especializada para una dieta frugívora por lo que dedica tanto tiempo al descanso para compensar la energía en la digestión y el desplazamiento por la búsqueda a sus alimentos que al parecer no tienen una alta disponibilidad que está directamente relacionada con dicho patrón de actividad [Wallace 2005; Quevedo *et al.* 2008]. Según Symington [1988] los machos gastan menos tiempo en alimentación y más en desplazamiento que las hembras, para este grupo las hembras (adulta, juvenil, con cría) invierten más tiempo alimentándose en comparación a los machos (Fig. 1). Los machos presentan una preferencia por el consumo de alimentos que les provean de mayor energía como es el caso de los frutos, mientras que las hembras prefieren consumir ítems no tan ricos energéticamente. Este patrón coincide con la estrategia de forrajeo establecida por Shimooka [2005] donde los machos prefieren consumir este tipo de alimentos así deban recorrer grandes distancias, contrario a lo que ocurre con las hembras quienes prefieren recorrer menores distancias y consumir dichos alimentos que no les brindan tanta energía. Por lo general machos se mueven mucho más rápido que los grupos mixtos o de hembras, recorriendo mayores distancias, además utilizan todo el territorio encontrándose en las zonas periféricas y patrullando áreas que bordean territorios de otros grupos [Shimooka 2005; Link *et al.* 2009]. Los estados de interacción se mostraron en mayor porcentaje en los juveniles machos y hembras al encontrarse en una etapa muy activa.

#### Uso de estrato

Los maquisapas son primates que habitan estratos altos mayor a los 20 m, donde se alimentan, desplazan y descansan. Para este grupo los adultos son lo que se mantienen mayor a los 30 m entre un 55% y 58% en el día, mientras que los juveniles y la hembra lactante entre 26% y 33%, pero un alto porcentaje en el estrato mayor a los 25%. Se observó que las juveniles hembras seguían a la hembra lactante y los juveniles machos seguían a la hembra juvenil para jugar, esto puede explicar el similar uso de estrato por estas 3 categorías. Los árboles de descanso al igual que los dormideros son altos y grandes que les permite albergar a grandes subgrupos.

## Dieta

*Ateles chamek* una especie con una alimentación mayormente frugívora, estos alimentos contienen una cantidad alta en carbohidratos de fácil digestión por lo que es esencial para su dieta y necesaria para su actividad diaria [Di Fiore *et al.*, 2008]. La fructificación durante todo el año es diferente, pero la mayor disponibilidad de frutos y diversidad se da en esta temporada lluviosa, pero aún así estos animales complementan su dieta con hojas, corteza, flor, miel y algunos invertebrados. A pesar de una alta disponibilidad de frutos para su dieta, este grupo no tiene preferencia ya que la inversión en el consumo de hojas es similar al consumo de frutos con una diferencia de 2 minutos (Gráfica 3). El consumo de frutas para esta especie está alrededor de 70 y 90%, sin embargo para este grupo conforma el 40% que es un número bajo ubicándolo fuera del rango [Stevenson *et al.* 2000]. El consumo de hojas contribuye en la dieta como un mecanismo para recompensar las deficiencias nutritivas de los frutos [Pozo, 2004] y esto puede explicar su alta inversión para este grupo.

Los monos araña han sido definidos como individuos especialistas, quienes prefieren frutos capsulares con arilo y otros frutos ricos en lípidos como los pertenecientes a las familias Arecaceae, Lauraceae, Meliaceae, Myristicaceae [Dew, 2005]. Varias de estas plantas superan los 20 m de altura y en caso de la familia Moraceae son árboles que son mayores a 30 m y son una gran fuente de alimento para los maquisapas por lo que invierten más tiempo en consumir sus alimentos a alturas mayores a 30 m (Gráfica 4).

## 2. TRANSECTO DE MAMÍFEROS

La diversidad en el transecto de 2.125 km fue de 5 especies (Tabla 1), esto es bajo para un área que no es perturbada, la baja observación de especies se puede deber por el corto tiempo de evaluación de 5 días y el recorrido corto del transecto. Espinosa [2004] registró 27 especies de mamíferos agrupados en 7 órdenes y 15 familias para la zona de Tambopata en una evaluación de 4 meses con un esfuerzo de muestreo total de 251.21 km. Por lo que si se aumenta el esfuerzo de muestro la diversidad también lo haría. La mayoría de especies fueron observadas durante la mañana a excepción de *Didelphis marsupialis* y especies de la familia cricetidae. Los estados registrados fueron en desplazamiento o forrajeo en caso de unos cricétidos en la collpa.

### 3. FENOLOGÍA

Se puede observar la diferencia en las especies botánicas en la zona de Tambopata que asciende a las 1 255 especies con esta área de estudio en temporada lluviosa con un total de 69 especies identificadas durante 2 meses. La diferencia al igual que los demás estudios es por el tiempo de evaluación y el espacio ya que se realizó en un transecto de 2.125 km. La lista publicada por Robin Foster de la “Field Museum of Natural History” [EBCC, 2019] incluye 25 especies de Arecaceae en la zona centro y norte de Madre de Dios, el registro actual hizo un total de 12 especies, si comparamos los totales de familias registradas en la zona de estudio que fueron 35 familias (Tabla 2) de 122 familias según Robin Foster.

### 4. CÁMARAS TRAMPA

La cantidad de especies por zonas (collpa árbol, collpa grande) no muestran diferencia amplia, en collpa grande se registraron 8 familias, mientras que en collpa chica 6 familias compartiendo 5 de las 13 especies en total observadas. En relación a los patrones de actividad las especies diurnas fueron: *Dasyprocta variegata*, *Eira barbara*, *Mazama americana*, *Pecari tajacu*, *Penelope jacquacu*, *Speothos venaticus*, *Sciurus spadiceus*, *Psophia leucoptera* durante las 05:30 a 17:30 hrs todas en actividad de desplazamiento o forrajeo. Para las especies nocturnas están: *Mazama americana*, quirópteros, *Tapirus terrestris*, *Cuniculus paca* y *Didelphis marsupialis* con actividades de forrajeo, desplazamiento y volando. La similitud de especies se podría explicar por la semejanza del hábitat y la separación de las cámaras.

### 5. ANFIBIOS (Tesis)

Se registraron un total de 30 especies de anuros dentro de los meses febrero-marzo (temporada lluviosa) para los muestreos diurnos y nocturnos en las tres zonas, la familia predominante con mayor cantidad de especies (15) es Hylidae. En estudios realizados en el Parque Nacional del Manu dentro de Madre de Dios recopilan un listado de especies en el cual Catenazzi [2013] indica 155 especies de anfibios (anuros, salamandras, cecilias). En otro estudio de anfibios y reptiles en el 2012 se registró dentro de los anuros 44 especies y de estos 17 pertenecían a Hylidae. Esta familia cuenta con 93 especies en Perú, 51 en el departamento de Madre de Dios y 48 en la región de Manu [Villacampa *et al.* 2016]. El tamaño del esfuerzo influye en la riqueza

registrada, si bien no se tienen los datos por cada zona se espera que la diversidad y riqueza varíe en bosque primario, secundario y zona de cultivo. Además el estudio de la cobertura vegetal indicaría una relación en la cantidad de especies ya que generan microhábitats diferentes.

## CONCLUSIONES

Hay diferencia en el tiempo que invierten los machos y las hembras para la alimentación, los machos recorren las áreas por más tiempo. El tiempo de descanso está influenciada por el gasto de energía en el desplazamiento y la alimentación.

En general los maquisapas habitan estratos altos para sus actividades diarias, en ocasiones habitan estratos menores a 15 m por la búsqueda de alimentos.

La alimentación frugívora abarca un 40% de su dieta, el cual puede deberse alterado por la disponibilidad espacial y temporal de los alimentos para esta temporada.

La mayoría de especies observadas fueron diurnas para el método de transecto, el tamaño del esfuerzo influye en los resultados de la diversidad.

Casi el 50% de las especies botánicas están conformadas por árboles, como también la mayoría de estas plantas se encontraban en fructificación lo cual favorece a las especies de animales con dieta frugívora. La riqueza de especies depende del tiempo y espacio.

El uso de cámaras trampa ascendió el registro de especies a 13, lo cual es una técnica no invasiva que permite estudiar diversidad, patrones y estimar la densidad.

La diversidad y riqueza está relacionada a los diferentes hábitats, como es la familia Hylidae que tuvo un registro alto por el hábitat diverso en la zona de estudio.

## RECOMENDACIONES

El tiempo de intervalo para el muestreo focal se podría reducir a 2 minutos y reducir el registro a un mes para evitar perder datos que pueda dar resultados más precisos de los estados. Hacer énfasis en la dieta, identificando las especies que consumen y analizar la preferencia alimenticia por sexo y edad.

Para poder hallar la densidad poblacional en los transectos se tendría que aumentar el número de transectos y que estas tengan longitudes mayor a 4 km, para tener un esfuerzo de 20 km por unidad de vegetación teniendo una distancia de separación considerable (500 m) con el fin de no alterar el éxito del registro, estos deberían de estar totalmente aislados por lo que no tienen que ser utilizados para el desplazamiento continuo de los humanos ya que relacionarían la presencia de los humanos en esa zona.

Para poder hacer un análisis de riqueza se debería aumentar el esfuerzo, esta se representa por el número de cámaras que deberían ser mínimo 8 y hacer una curva de acumulación de especies. También se podrían colocar en los transectos, poner cámaras una frente a otra para analizar la abundancia diferenciando a los individuos por ciertas características. Las cámaras deberían estar separadas en un mínimo de 500 m y máximo de 1.5 km si son animales con pesos mayores a 10 kg, el fin es abarcar la mayor cantidad de área posible para registrar una mayor diversidad.

El estudio de fenología ayuda a entender mejor la ecología de los animales, en este caso se podría replicar este método en diferentes zonas ya que la distribución de las especies no es homogénea y tener datos de riqueza mayores. Para un muestreo por transectos se requiere longitudes de 10 km en bosque diverso. También se puede implementar la metodología de trampas de frutos para cuantificar la producción total de la comunidad requiriéndose al menos 100 trampas por tipo de bosque.

Continuar con los estudios no solo en anuros sino para el grupo de anfibios y reptiles, así conocer la diversidad y riqueza como para tener más conocimiento de su ecología y biología de estas especies.

## BIBLIOGRAFÍA

Altmann, J. [1974]. *Observational study of behavior: sampling methods*. 247

Catenazzi, Alessandro, Lehr, Edgar, & May, Rudolf von. [2013]. *The amphibians and reptiles of Manu National Park and its buffer zone, Amazon basin and eastern slopes of the Andes, Peru*. *Biota Neotropica*, 13(4), 269-283.

Dew JL. [2005] *Foraging, food choice, and food processing by sympatric ripe-fruit specialists: Lagothrix lagotricha poeppigii and Ateles belzebuth belzebuth*. *International Journal of Primatology*; 26:1107-1135.

Di Fiore, A., et al. [2008]. *Diets of wild spider monkeys*. In C. J. Campbell (Ed.), *Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the genus Ateles*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 81–137.

EBCC. (s. f.). *Listas de Especies*. Disponible en [\[https://cochacashu.sandiegozooglobal.org/es/listas-de-especies/\]](https://cochacashu.sandiegozooglobal.org/es/listas-de-especies/) 07 de abril de 2019.

Espinosa T. [2004]. *Mamíferos terrestres en cuatro áreas castañeras en la provincia de Tambopata, Madre de Dios*. *Revista científica*; 20-21.

Figueroa, J., & Stucchi, M. [2010]. *Biodiversidad de los alrededores de Puerto Maldonado*. Línea base ambiental del EIA del lote 111, Madre de Dios, Perú.

IIAP. [2006]. *Estrategia Regional de Diversidad Biológica de Madre de Dios*.

IIAP y CONAM. [1999]. *Madre de Dios: Estrategia Regional para la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica*. CONAM.

INIA. [s. f.]. *Predicción de estados fenológicos para Soja, Girasol, Maíz, Sorgo granífero, forrajero, dulce y silero*. s. n.

IUCN. [s. f.] *Red List of Threatened Species*. Disponible en [\[https://www.iucnredlist.org/en\]](https://www.iucnredlist.org/en) 05 de abril de 2019

Kawsay. [s. f.]. Disponible en [\[https://www.kawsaycenterperu.org\]](https://www.kawsaycenterperu.org) *La estación*. 05 de abril de 2019

- Link A, Di Fiore A, Spehar S. [2009]. *Female-Directed Aggression and Social Control in Spider Monkeys*. En: Muller M, Grangham R. (eds.). *Sexual Coersion in Primates and Humans: An Evolutionary Perspective on Male Aggression Against Females*. United States; 157-183.
- MINAM. [2015]. *Guía de inventario de la fauna silvestre*, Lima, Perú.
- Mittermeier, R. A., and J. G. Fleagle. [1976]. *The locomotor and postural repertoires of Ateles geoffroyi and Colobus guereza an a re-evaluation of the locomotor category semibrachiation*. *Am. J. Phys . Anthropol.* 45:235-51.
- O'Brien, T., Kinnaird, M., & Wibisono, H. [2003]. *Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape*. *Animal Conservation*, 6(2), 131-139. doi:10.1017/S1367943003003172
- Pozo W. [2004]. *Agrupación y dieta de Ateles belzebuth belzebuth en el Parque Nacional Yasuní, Ecuador*. *Anuario de la Investigación Científica*; 2(1): 77-102
- Quevedo A, Pacheco F, Roldan A, Ariñez M. [2008]. *Ecología de Ateles chamek Humboldt en un bosque húmedo montano de los Yungas Bolivianos*. *Neotropical Primates*; 15(1): 13-21.
- Rowcliffe, J. M., Field, J., Turvey, S. T., & Carbone, C. [2008]. *Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition*. *Journal of Applied Ecology*, 45(4), 1228-1236.
- Rowe, N. [1996] *The pictorial Guide to the living primates*. USA. Pogonias Perss. 113
- Schwartz, M. D. [1999]. *Advancing to full bloom: planning phenological research for the 21st century*. *International Journal of Biometeorology*, 42(3), 113-118.
- Shimooka Y. [2005]. *Sexual Differences in Ranging of Ateles belzebuth belzebuth al La Macarena, Colombia*. *International Journal of Primatology*; 26(2): 385-406.
- Stevenson P., Quinones M., Ahumada, J., [2000]. *Influence of fruit availability on ecological overlap among four neotropical primates at Tinigua National Park, Colombia*. *Biotropica* 32: 533–544
- Suarez, S. [2016]. *Spider monkeys*. Rowe, N. & Myers, M. *All the World's Primates*. USA: Pogonias Press. 260.

Symington MM. [1988]. *Food competition and foraging party size in the black Spider Monkey (Ateles paniscus chamek)*. Behavior; 105 (1-2): 117-132.

Villalpando, J. y Ruiz A. [1993]. *Observaciones Agrometeorológicas y su uso en la agricultura*. Editorial Lumusa, México. p. 133.

Volpe, C. A. [1992]. *Citrus Phenology*. In: Proceedings of the Second International Seminar on Cítrus Physiology, p. 103-122.

Wallace R. [2005]. *Seasonal Variations in Diet and Foraging Behavior of Ateles chamek in a Southern Amazonian Tropical Forest*. International Journal of Primatology; 26(5): 1053-1075.