

“UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERÚ”



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ECOLOGIA**

TESIS

TITULO:

**“Estudio comparativo de patrones de
comportamiento en individuos cautivos de *Aotus
nancymae* utilizados y no utilizados en
Investigación biomédica del Centro de
Reproducción y Conservación de Primates No
Humanos. Iquitos PERU”**

Presentado por:

OLIVER VELA VASQUEZ

Tesis para optar Título Profesional de:

LICENCIADO EN ECOLOGIA

**SAN JUAN - IQUITOS – PERU
2017**

DEDICATORIA

A mi madre Rosita, mujer con valor incomparable y ejemplo tenaz en nuestra formación.

Manuel R. gracias por tu presencia en el cuidado y apoyo de mi madre.

A Sergio, no somos gotas de agua, pero hasta el agua y el aceite llegan a bailar juntos.

Para ti Emilia, que esto y todo lo demás es para ti.

AGRADECIMIENTO

Durante estos años son muchas las personas así como al Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura-Iquitos (Centro de Reproducción y Conservación de Primates no Humanos) – Facultad de Medicina Veterinaria – Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que han participado en este trabajo y a quienes quiero expresar mi gratitud por el apoyo y la confianza que me han prestado de forma desinteresada.

A mi asesor M.V. Hugo Alejandro Gálvez Carrillo, por los largos periodos de desvelo, por el apoyo, sugerencias e ideas de las que tanto provecho he sacado, por abrirme tu hogar y sentirme como si estuviera entre mi propia familia, gracias por tu amistad.

A la Dra. Hellen Tello, por encaminar mis pasos como a un hijo y en el proceso de enriquecer con su valioso aporte esta investigación.

A ti Pedro Mayor, por tus conocimientos y tu amistad durante todos estos años.

A mis colaboradores, Desiderio Marichi y Francesca Gómez por su colaboración en esta investigación, sin la cual hubiese tomado mucho más tiempo de lo requerido.

Todo esto no hubiera sido posible sin el amparo incondicional de mi familia, mi madre, mi hermano y a mi princesa hermosa Emilia, Patty Vela y Rocía Vizcarra por estar siempre presente; esto también es vuestro premio.

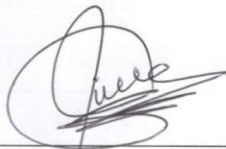
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



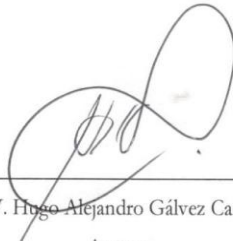
Dr. Alvaro Tresierra Ayala
Presidente



Blgo. M.Sc. Marjorie Donayre Ramírez
Jurado



Blgo. M.Sc. Javier Del Águila Chávez
Jurado



M.V. Hugo Alejandro Gálvez Carrillo
Asesor



UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

FACULTAD
CIENCIAS E
INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Iquitos, a las 10:00 horas del día jueves 11 de mayo del año 2017, se reunió el Jurado Examinador, que firma al final del presente documento, para evaluar la Sustentación del bachiller en Ecología:

OLIVER VELA VÁSQUEZ

En la modalidad de: **SUSTENTACIÓN DE TESIS**

"Estudio comparativo de patrones de comportamiento en individuos cautivos de *Aotus nancymae* utilizados y no utilizados en investigación biomédica del Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos. Iquitos Perú"

Después de las deliberaciones correspondientes, se procedió a evaluar:

Indicador	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 3	Promedio
A) Dominio del Tema	14	15	14	14
B) Calidad de Redacción de la Tesis	15	14	15	15
C) Competencia Expositiva (Claridad conceptual, argumentación y coherencia)	15	15	15	15
D) Calidad de Respuestas	15	14	15	15
E) Uso de Terminología Especializada	15	15	15	15
Calificación Final:				15

Aprobado Por: MAYORIA

Calificación Final (en letras): QUINCE

Presidente: Dr. Álvaro Tresierra Ayala

Miembro: Blgo. Javier Del Águila Chavez M.Sc.

Miembro: Blga. Marjorie Donayre Ramírez M.Sc.

INDICADOR	PUNTAJE
Desaprobado	Menos de 13 puntos
Aprobado por Mayoría	De 14 a 15 puntos
Aprobado por Unanimidad	De 16 a 17 puntos
Aprobado por Excelencia	De 18 a más puntos

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

Cuadro 1. Presupuesto por actividades de ejemplares <i>Aotus nancymae</i> No enviados a Investigación (ANI).	24
Cuadro 2. Presupuesto por actividades de <i>Aotus nancymae</i> Utilizados en Investigación (AUI).	26
Cuadro 3. Presupuesto de actividades <i>Aotus nancymae</i> contenidos en el CRCP	29
Gráfico 1. Presupuesto de actividades de ejemplares <i>Aotus nancymae</i> ANI	25
Gráfico 2. Presupuesto de actividades de ejemplares <i>Aotus nancymae</i> AUI	27
Gráfico 3. Vista comparativa de patrón de actividades en ejemplares <i>Aotus nancymae</i> ANI y AUI	28

Índice

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR.....	4
ACTA DE SUSTENTACION.....	5
ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS	6
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
CAPÍTULO I.....	10
Introducción	10
CAPÍTULO II	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos.....	13
CAPÍTULO III	14
3.1.- Marco teórico y conceptual.....	14
3.1.1.- Marco teórico.....	14
3.1.2.- Patrones de Actividades	15
3.1.3.- Usos.....	15
3.1.4.- Medidas de conservación	16
3.1.5.- Investigación	16
3.1.6.- Manejo en cautiverio.....	16
3.2.- Definición de términos básicos	18
CAPÍTULO IV	20
4.1.- Materiales y métodos	20
4.2.- Población y muestra.....	20
4.3.- Tipo y Diseño del Estudio	21
4.4.- Procedimiento de recolección de datos	22
4.5.- Procesamiento de datos	23
CAPÍTULO V.....	24
5.1.- Resultados	24
5.2.- Discusión	30
5.3.- Conclusiones	34
5.4.- Recomendaciones	35
Referencias Bibliográficas	36
Anexos	40

RESUMEN

Con el objetivo de identificar, determinar y comparar patrones de comportamiento en ejemplares *Aotus nancymae* nacidos en cautiverio en el Centro de Conservación y Reproducción de Primates no Humanos (CRCP) Iquitos-Perú, se formaron 2 grupos n=21 (*Aotus* utilizados y retornados y *Aotus* no utilizados en investigación), registrándose por medio de cámaras de video, los primeros 6 minutos de cada una de las 12 horas de mayor actividad en fases de luna llena(3 meses), con un total de 72 horas 40 minutos. Se obtuvieron porcentajes y varianzas, comparando promedios mediante la prueba estadística de Duncan. Los patrones de comportamiento para *Aotus nancymae* no utilizados en la investigación (ANI) indican que dedican: 56% de su tiempo a permanecer fuera del nido, y 44% dentro del mismo. Se determinó que dedican 11% a estar en malla (puerta o techo); 23% a estar en piso; 14% a estar en perchas (horizontal o vertical), 4% a alimentarse; 3% a beber; 0.9 a acicalarse y 0.3% a rascarse (cola, cabeza, cuerpo).

Ejemplares *Aotus nancymae* utilizados y retornados de la investigación (AUI), mostraron que dedican: 58% de su tiempo a estar fuera del nido, 42 a permanecer en el. Se determinó que dedican 11% de su tiempo a estar posado en malla (puerta o techo); 25% a estar en piso; 15% a estar posado en perchas (horizontal o vertical), 3.7% a alimentarse, 2.3% a beber; 0.9% a acicalarse y 0.2% a rascarse (cola, cabeza, cuerpo). De acuerdo a la prueba de Duncan, se concluye que no existen diferencias estadísticas en los presupuestos de actividades que desarrollan ejemplares *Aotus nancymae* mantenidos en cautiverio con respecto a ejemplares *Aotus nancymae* usados y retornados de la investigación a las instalaciones del CRCP.

ABSTRACT

In order to identify, determine and compare patterns of behavior in *Aotus nancymae* specimens born in captivity at the Iquitos-Peru Center for the Conservation and Reproduction of Non-Human Primates (CRCP), 2 n = 21 groups (*Aotus* used and returned and *Aotus* not used in research), recording by means of video cameras, the first 6 minutes of each of the 12 hours of greatest activity in full moon phases (3 months), with a total of 72 hours 40 minutes. Percentages and variances were obtained by comparing averages using Duncan's statistical test. The behavior patterns for *Aotus nancymae* not used in research (ANI) indicate that they spend 56% of their time remaining outside the nest, and 44% within the nest. It was determined that 11% dedicate to being in mesh (door or ceiling); 23% to be on floor; 14% to be on hangers (horizontal or vertical), 4% to feed; 3% to drink; 0.9 to grooming and 0.3% to scratching (tail, head, body).

Specimens *Aotus nancymae* used and returned from research (AUI), showed that they dedicate 58% of their time to be outside the nest, 42 to remain in the nest. It was determined that they dedicate 11% of their time to be placed in mesh (door or ceiling); 25% to be on floor; 15% to be perched on perches (horizontal or vertical), 3.7% to feed, 2.3% to drink; 0.9% to grooming and 0.2% to scratching (tail, head, body). According to the Duncan test, it is concluded that there are no statistical differences in the budgets of activities that develop *Aotus nancymae* specimens kept in captivity with respect to *Aotus nancymae* used and returned from research to CRCP facilities.

CAPÍTULO I

Introducción

Los primates neotropicales son especialmente valiosos por sus características fisiológicas y bioquímicas análogas a los humanos. Debido a este hecho, algunas especies de primates han sido utilizados desde hace muchos años a intensos estudios, contribuyendo al desarrollo de vacunas contra enfermedades, como la poliomielitis, y ampliando el conocimiento y comprensión de otras enfermedades, como malaria, fiebre amarilla, sarampión, tuberculosis, trastornos mentales y oncogénesis viral, entre otras (Gálvez-Durand, J. *et al.*; 2004), una de esas especies es el *Aotus nancymae*.

Existen estudios desarrollados en el género *Aotus* *sp* bajo condiciones naturales mostrando patrones de actividades (Wright (1981), García & Braza (1987), Solano (1995), Erkert y Grober (1986), Castaño *et al.*, 2010; Shannee *et al.*, 2013; Thorington *et al.* (1976). No se ha encontrado en la literatura científica patrones de comportamiento para el género *Aotus* bajo condiciones de cautividad, generando este estudio una línea nueva de investigación.

Se puede definir a un patrón de comportamiento como un segmento organizado de comportamientos teniendo una función especial. Su naturaleza es determinada principalmente por herencia, pero este puede ser modificado por entrenamiento y aprendizaje. Los patrones de comportamiento están relacionados a la anatomía fundamental y a los procesos de vida del animal y así son extremadamente estables bajo condiciones de domesticación y aún de intensa selección (Pretina 2002).

Los cerebros de aves y mamíferos tienen el mismo diseño básico: todos tienen tronco, sistema límbico, cerebelo y corteza cerebral; esta última es la porción del cerebro que se utiliza para el pensamiento y la solución flexible de problemas. La mayor diferencia entre los cerebros humano y animal es el tamaño y la complejidad de la corteza; los primates tienen una corteza más grande y compleja que los perros o cerdos y estos a su vez mayor que la de las ratas. Todos los animales poseen patrones motores innatos y propios de cada especie, que interactúan con la experiencia y el aprendizaje para formar la conducta. Según el grado de desarrollo de la especie animal y su evolución cerebral,

será el tipo de patrones de conducta que dominen su comportamiento. Un principio etológico básico establece que animales con cerebros grandes y complejos, sus patrones dominantes son derivados de la experiencia y aprendizaje. En insectos, los patrones dominantes son los innatos, lo que torna su comportamiento en casi invariable (Grandin y Dessing, 1998).

Se reconoce que el comportamiento es un proceso estrictamente físico, registrable y verificable que consiste precisamente en ser la actividad en que su ser vivo mantiene y desarrolla su vida con el medio ambiente, respondiendo a él y modificándolo. (Yela, 1996).

Se puede observar que el comportamiento tiene varias causas generales. Una es la organización general hereditaria de las especies, la cual determina sus patrones de comportamiento. Otra es la presencia o ausencia de la estimulación primaria la cual produce el comportamiento; debe existir una suerte de cambio en las condiciones, ya sea en el ambiente externo o en el cuerpo para que el comportamiento ocurra. Por lo tanto, los animales organizan su comportamiento fundamentalmente a través de procesos de aprendizaje.

El patrón conductual varía entre las especies y cada conducta presenta un significado para el individuo, conocerlo puede ser útil para las personas que interactúan con ellos (Gimenes, 2000; Ortega, 2006).

El entendimiento del comportamiento de una especie en particular involucra no solamente el conocimiento de su patrón de comportamiento básico y sus limitaciones, sino también los estímulos primarios o liberadores los cuales los producen. La comprensión de los patrones de comportamiento característicos de una especie es una parte esencial del cuidado y manejo exitoso de cualquier especie animal.

El comportamiento de animales que viven bajo condiciones regularmente uniformes típicas de la domesticación, frecuentemente hacen las mismas cosas día tras día a tiempos regulares. Parte de esto es causado por la formación del hábito (Petrina A. & Bavera, G.A. 2002).

Cuando se trabaja con animales en cautiverio hay que tener presente que el sólo hecho de estar allí, modifica la conducta de los animales (Bateson, 1986). Por esta razón las personas que trabajan con animales en cautiverio siempre están en la búsqueda de nuevas y mejores herramientas que sirvan para otorgar a los animales una mejor calidad de vida (Sampedro, 2010).

El conocimiento de patrones de comportamiento en ejemplares mantenidos en cautiverio, contribuye a la aplicación de estrategias de manejo *ex situ*, en beneficio del bienestar animal. Esto puede extenderse a la necesidad del reconocimiento y comparación de patrones de comportamiento en ejemplares utilizados en investigación biomédica y retornados a las condiciones estandarizadas primigenias, permitiendo reutilizarlos con fines reproductivos y reducir la necesidad de realizar colectas de la especie de su medio natural.

Ejemplares del genero *Aotus sp* vienen siendo utilizados en investigación biomédica, desde 1945 (Bates M, & Roca García M.), y han sido reconocidos como modelo biomédico en estudios de malaria, fiebre amarilla, Herpes simple, Toxoplasma, sífilis, y en los últimos años *E. Coli enterotoxigenica* (Sincock SA. *et al* 2016).

Estos estudios han contribuido a la ampliación del conocimiento sobre enfermedades que afectan a la humanidad, y que inicialmente requirieron de un número importante de ejemplares, por no estar en condiciones de ofrecer ejemplares uniformes producidos en cautiverio.

Hoy en día, ese número ha sido reducido notoriamente, ya que se cuenta con la disponibilidad de ejemplares nacidos en cautiverio, con variables conocidas como condición sanitaria, edad, peso, sexo, generaciones, las mismas que por ser obtenidas del manejo en cautiverio son más uniformes.

CAPÍTULO II

Objetivo general

Determinar la diferencia entre Patrones de comportamiento en ejemplares *A. nancymae* utilizados y no utilizados en Investigación biomédicas en el Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos en Iquitos-Perú.

Objetivos específicos

1. Determinar los patrones de comportamiento en individuos cautivos de *Aotus nancymae* utilizados y no utilizados en Investigación biomédica del Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos. Iquitos PERU.
2. Comparar Patrones de comportamiento en grupos cautivos de *Aotus nancymae* utilizados y no utilizados en Investigación biomédica del Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos. Iquitos PERU.

CAPÍTULO III

3.1.- Marco teórico y conceptual

3.1.1.- Marco teórico

Los monos del género *Aotus* son los únicos Platyrrhini adaptados a la vida nocturna y destacan por su comportamiento monógamo y cuidado parental de ambos sexos. Su posición filogenética ha sido objeto de varias interpretaciones, que van desde autores que los ubican en una familia propia, Aotidae (o también Nyctipithecidae); a los que los asocian en grupos más amplios o incluso junto con Callitrichidae y Cebidae (Rylands *et al.*, 2000; Tejedor, 2001).

Se conoce que los monos del género *Aotus* (a=sin; otis=oreja) habitan desde Panamá hasta Argentina y muestran dos fenotipos reconocibles, especie de cuello gris al norte del Amazonas y las de cuello naranja al sur. Son monos pequeños, de pelaje suave, denso y corto. Su dorso y el exterior de sus extremidades son de color grisáceo-agutí. La cola es de color pardo rojizo en su base, oscureciéndose hasta llegar a negro en la parte distal. Las regiones ventrales e interiores de extremidades son de color anaranjado. Cariotipo $2n = 54$ (Descailleaux *et al.* 1990). Su fórmula dental es $I\ 2/2, C\ 1/1, P\ 3/3, M\ 3/3 = 36$. Los ojos son grandes, relativamente juntos, rodeados de blanco, con una mancha blanca más ancha sobre cada ojo, una franja negra notable en medio de la frente y dos franjas negras menores a los lados de la cara. La cola es larga, no prensil y cuelga recta hacia abajo (Emmons & Feer, 1999). Sus dimensiones según Hershkovitz 1983 y Aquino y Encarnación 1986a, 1994a indican un LCC 290-338mm, Largo Cola 351-420mm, Largo Pierna 88-97mm, Largo de Oreja 26-31mm, Peso (machos) 0.79 kg, Peso (hembras) 0.78 kg.

Estudios en *Aotus lemurinus* registran una mayor actividad durante la fase de luna llena (Erkert & Gröber.1986), citado por, Grennberg, 1997, quien reporto un considerable aumento de actividad en periodos de luna llena. Iniciando su actividad en el crepúsculo y regresando a su dormitorio antes del amanecer.

3.1.2.- Patrones de Actividades

En Panamá Thorington *et al.* (1976) reportó que los *Aotus sp* inician su actividad entre las 17:00-18:15 hrs. y regresaban a su refugio entre las 5:50-6:00 horas, lo cual coincide con lo reportado por Wright (1981), Aquino y Encarnación (1986).

Wright (1981), encontró que los patrones de actividad de *A. nigriceps*, en selva peruana fueron los siguientes: 21% desplazamiento, 53% alimentación, 22% descansando, 4% en encuentros agonísticos. García & Braza (1987) en *A. azarae boliviensis*, reportan un patrón de actividades donde dedican 31.7% en alimentación, 19.8% en desplazamiento y 49.4% en descanso. En *A. brumbacki* reportados por Solano (1995, en Defler, 2003) los patrones de actividad fueron: 32% en desplazamiento, 32.2% descansando, 15% alimentándose, 2.8% en interacciones sociales, 16.4% vocalizando, al igual que Wright (1981). En *A. lemurinus*, se reportó un patrón de actividades después de 134 horas de observación: 48.7% alimentación, 31,6% desplazamiento, 6,2% descansando, 13.3 % actividades sociales (Castaño *et al.*, 2010). En *A. miconax* se reportó un presupuesto de actividades de 32.8%, alimentación, 53.7% desplazamiento, 13.44% descanso (Shannee *et al.*, 2013). Todas estas observaciones fueron realizadas en ejemplares en medio silvestres.

3.1.3.- Usos

Desde la década de los 40 los *Aotus sp* y en particular *A. nancymae* son utilizados en experimentos biomédicos, como obtención de antígenos en investigaciones para la producción de vacunas contra la malaria (Eudey y Mack 1984, Collins 1994), en investigaciones de virus oncogénicos (King 1994), e investigaciones oftalmológicas (Ogden 1994). Esto motivo el que se establecieran diversos centros de cría y reproducción en Latinoamérica para su exportación y evitar el decrecimiento de poblaciones silvestres. En Perú se estableció en 1975, el Proyecto Peruano de Primatología, administrado por el Instituto de Investigaciones Tropicales y de Altura de la Facultad de Medicina Veterinaria sede Iquitos (IVITA) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Encarnación *et al.* 1990), para promover la crianza en cautividad de primates neotropicales, entre ellos el *Aotus nancymae*.

3.1.4.- Medidas de conservación

En la actualidad *A. nancymae* está categorizada por la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) como de preocupación menor. La justificación para categorizarla a este nivel, se basa en el amplio rango de su distribución, además se presume que existe una población abundante y que no hay amenazas que resulten en un declive significativo de sus poblaciones (Cornejo y Palacios, 2008; Morales-Jiménez, 2008). Según CITES, *A. nancymae* está categorizada en el Apéndice II, indicando que esta ubicación corresponde a especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

En Perú, de acuerdo al D.S. N° 004-2014 MINAGRI, *Aotus nancymae*, no figura en ninguna de las categorías de conservación establecidas para las especies amenazadas. Sin embargo la especie se encuentra distribuida en distintas unidades de conservación como la Reserva Nacional Pacaya Samiria, el Área de Conservación Regional Tamshiyacu Tahuayo.

3.1.5.- Investigación

A. nancymae ha concitado el interés de múltiples investigadores, generándose importante literatura sobre su biología natural, aspectos anatómicos, entre otros, sin embargo son escasos los estudios sobre comportamiento en cautiverio en el género y en particular en la especie *Aotus nancymae*.

3.1.6.- Manejo en cautiverio

Desde 1976 se viene manejando *A. nancymae* en el Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos (CRCP) en Iquitos. Una revisión de las historias reproductivas de 493 hembras *A. nancymae* emparejadas, registró 2781 partos, con un promedio de 5.79 crías/hembras. Los parámetros reproductivos obtenidos en cautiverio indicaron que la edad al primer parto fue alcanzada a los 20 meses de exposición permanente del macho y que existieron hembras de 32 años en actividad reproductiva. En el CRCP los ejemplares son emparejados a partir de los 14 meses de edad, habiéndose obtenido intervalos emparejo-parto y parto-parto sucesivos con promedios de 12.7 y 12.3 meses respectivamente. *A. nancymae* nacidos en cautividad

vienen siendo destinados a investigación desde los 12 meses de edad con un peso mínimo promedio de 760g. La eficiencia reproductiva de *A nancymaae* mostrada en cautiverio ha sido de 79.5% y la supervivencia de sus crías de 93%.

3.2.- Definición de términos básicos

- **Primates:** Orden de mamíferos generalmente arborícolas, caracterizados por tener las cuatro extremidades, o sólo las anteriores, con el pulgar oponible a los otros dedos, ojos en posición anterior, dentadura completa y mamas en situación pectoral. (Carlos Linneo)
- **Bienestar animal:** Estado de salud mental y físico en armonía con su entorno y su medio de adaptación, sin embargo se concuerda que el bienestar animal no es un fenómeno único, y que no existe una definición que satisfaga a todos.
- **Etograma:** Inventario gráfico o escrito de la conducta de un animal en su medio.
- **Comportamiento animal:** Conjunto de reacciones que presenta un ser vivo frente a un estímulo.
- **Stress:** Reacción fisiológica del organismo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante o de demanda incrementada. Fisiológica o biológica es la respuesta de un organismo a un factor de estrés tales como una condición ambiental o un estímulo.
- **Desplazamiento:** Cualquier movimiento que mueve las cuatro extremidades orientadas a cualquier dirección, por un mínimo tiempo registrable.
- **Descanso:** Movimiento reducido, donde el tronco y el cuarto trasero se mantienen en posición estacionaria. Cola, a cabeza y extremidades pueden estar en movimiento.
- **Alimentación:** Actividad dedicada a la alimentación, por un mínimo tiempo registrable.
- **Beber:** Actividad dedicada al uso de la botella de agua y/o consumo de líquido, por un mínimo tiempo registrable.

- **Jugar:** Cualquier comportamiento que implique la locomoción solitaria o que implique el uso de objetos para jugar.
- **Rascado:** Movimientos rápidos de manos y pies a lo largo del pelaje, por un mínimo tiempo registrable.
- **Catemeral:** Actividad tanto diurna como nocturna de un animal.
- **Aseo:** Actividad asociada al arreglo del pelaje con manos, pies o dientes por un mínimo tiempo registrable.
- **Frotar:** Actividad asociada al rozar partes del cuerpo contra una superficie.
- **Presupuesto de actividad:** Asignación de tiempos para la realización de actividades frecuentes.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

4.1.- Materiales y métodos

Los ejemplares procedieron del **Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos**, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la Estación del Instituto Veterinario de Investigaciones del Trópico y la Altura (IVITA) en Iquitos:

- Galpón de reproducción
- Malla entomológica.
- Ejemplares *Aotus nancymae*.
- 03 cámaras de video marca Linton.
- 03 transformadores de 12 voltios.
- 120 metros de cable UTP Cat 5.
- DVR Marca Linton analógico de 500 Gb.
- Memoria externa (1 Tb) marca TOSHIBA.
- 01 Laptop personal marca TOSHIBA
- Memoria USB (8 Gb) marca TOSHIBA

4.2.- Población y muestra

La colonia de *Aotus nancymae* del Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos (CRCP) del Instituto Veterinario de Investigación Tropical y de Altura (IVITA), está conformada actualmente por 300 parejas, y 200 ejemplares nacidos en cautiverio, en condición de disponibles para ser utilizados como modelos biomédicos; así como ejemplares que retornaron luego de haber sido utilizados en investigación.

Para efectos del presente estudio, se dispusieron de 11 ejemplares de *A. nancymae*, No utilizados para investigación biomédica (6 M: 5 H); y 10 ejemplares de la misma especie que retornaron a las instalaciones luego de haber sido usados en Investigación biomédica (5 Machos: 5 Hembras) (Ver anexo 07).

Los ejemplares del estudio en el CRCP fueron instalados en uno de los edificios sin control ambiental, de 40 metros de largo por 6 metros de ancho y 3.5 metros de altura interior. Pisos y paredes, de cemento y ladrillo, teniendo las paredes amplios ventanales protegidos por malla de aluminio tipo mosquitero. El techo construido de planchas de calamina ondulada, cubierto internamente por cielo raso de madera laminada. Cada jaula es de 01 metro de base por 2 metros de altura, de material noble en su pared posterior y lateral; piso, techo y pared frontal de malla de alambre galvanizado sobre bastidores de madera. Cada jaula contenía dos perchas interiores, bebedero-botella; y un nido exterior de madera con percha interior y piso de malla (Ver anexo 06). La temperatura ambiental promedio anual es de 26°C (24.1- 28.1); manteniéndose los ejemplares bajo condiciones de foto período natural de aproximado 13 horas de luz, con ligeras variaciones estacionales.

4.3.- Tipo y Diseño del Estudio

El estudio fue de tipo descriptivo y experimental.

Para el registro de actividades se utilizó las técnicas de barrido y focal (Altman, 1974), donde se observó a cada uno de los ejemplares del estudio, durante un determinado periodo de tiempo registrando todas las veces en que se observó uno o varios comportamientos concretos. El muestreo de barrido permitió a intervalos regulares explorar la conducta de cada individuo en un momento determinado.

Para ello se instaló cámaras de video a una distancia de 1.70 metros y una altura de 1.50 metros, frente a las jaulas de cada ejemplar, y se registraron actividades comunes y frecuentes de individuos *A. nancymae* dentro de 3 noches previas y 3 noches posteriores a la fase lunar (Luna llena) (Ver anexo 02), iniciando videos registros entre las 00:00 y las 5:59 hrs y desde 18:00 a 23:59 horas de acuerdo a lo sugerido por Thorington *et al.* (1976) (Ver anexo 04).

Se formaron dos grupos (Grupo I o AUI: (*Aotus* Utilizados en Investigación), Grupo II o ANI (*Aotus* No utilizados en Investigación). Todos los ejemplares procedieron de la reproducción en cautiverio. El monitoreo nocturno se realizó, seleccionando los primeros 6 minutos de cada hora de registro por cada ejemplar, de acuerdo a la metodología del barrido focal.

4.4.- Procedimiento de recolección de datos

Se obtuvieron registros de actividades realizadas de cada ejemplar *A. nancymae*, de cada grupo registrándose un total de 18 minutos/hora en cada monitoreo, consolidando un total 72.4 horas monitoreadas, siendo un 96.10% del total de horas a monitorear. Estudios realizados de comportamiento en *Macaca arachnoides* por Muñoz-Delgado *et al.* 2008, utilizo video registros acumulando un total de 60 horas.

Los monitoreos se realizaron en fase de Luna llena de acuerdo a Erkert & Gröber 1986; Greenberg 1997; Gursky S. 2002; y Hernández Duque *et al* 2010 por ser estos horarios de mayor actividad del género. Los horarios tomaron como referencia las observaciones de Thorington *et al.* 1976; Aquino y Encarnación 1986, quienes afirman que *A. nancymae* inicia su actividad nocturna entre las 17:00-18:15 horas y regresa al refugio entre las 5:50-6:00 horas. Todos los ejemplares estuvieron expuestos a las mismas condiciones de manejo y tiempo de monitoreo.

Criterios de identificación de las variables a observar.

Estudios para establecer patrones de comportamiento en medio silvestre describen las siguientes actividades:

- **Alimentación:** Acto dedicado a la alimentación.
- **Beber:** Acto dedicado al uso de la botella de agua y/o consumo de líquido.
- **Rascado:** Movimientos rápidos de manos y pies a lo largo del pelaje.
- **Acicalamiento:** Actividad asociada al arreglo del pelaje con manos, pies o dientes.

El estudio incluyo actividades como:

- **Tiempo en nido:** Actividad referida al tiempo transcurrido desde el ingreso del ejemplar hasta el abandono del nido.
- **Tiempo en malla** (puerta y techo): Actividad relacionada al uso específico de este espacio, sea puerta o techo.
- **Tiempo en piso:** Actividad referida al tiempo desde que el individuo posa las 2 patas traseras en el piso de la jaula.
- **Tiempo en perchas:** Actividad referida al tiempo de permanencia en cualquier aseladero.

El monitoreo fue secuencial utilizando el diseño experimental de completos al azar incluyendo individuos de ambos grupos en el mismo periodo lunar. Se asignó a cada ejemplar una codificación (Ver Anexo 01)

Se registró los tiempos (minutos) empleados en cada grupo para las actividades de Alimentación, acicalamiento, beber, rascado, tiempos en percha, piso, nido, en malla en los siguientes horarios:

00:00-05:59 (108 minutos x monitoreo)	x 3 monitoreo
18:00-23:59 (108 minutos x monitoreo)	x 3 monitoreo

4.5.- Procesamiento de datos

En función de las actividades monitoreadas se obtuvo tiempos de las actividades de mayor frecuencia, estos tiempos se incluyeron en plantillas Excel, los cuales permitieron establecer los tiempos empleados por cada ejemplar de cada grupo y en función de la obtención de promedios se construyó los patrones de comportamiento para cada grupo.

Los tiempos dedicados a cada actividad (minutos y segundos) fueron promediados y se obtuvieron sus respectivas varianzas y porcentajes para construir el presupuesto de las actividades de mayor frecuencia. Se compararon los presupuestos de actividades de cada grupo por medio de la prueba estadística Duncan.

CAPITULO V.

5.1.- Resultados

Presupuesto por actividades de *Aotus* No enviados a Investigación (ANI).

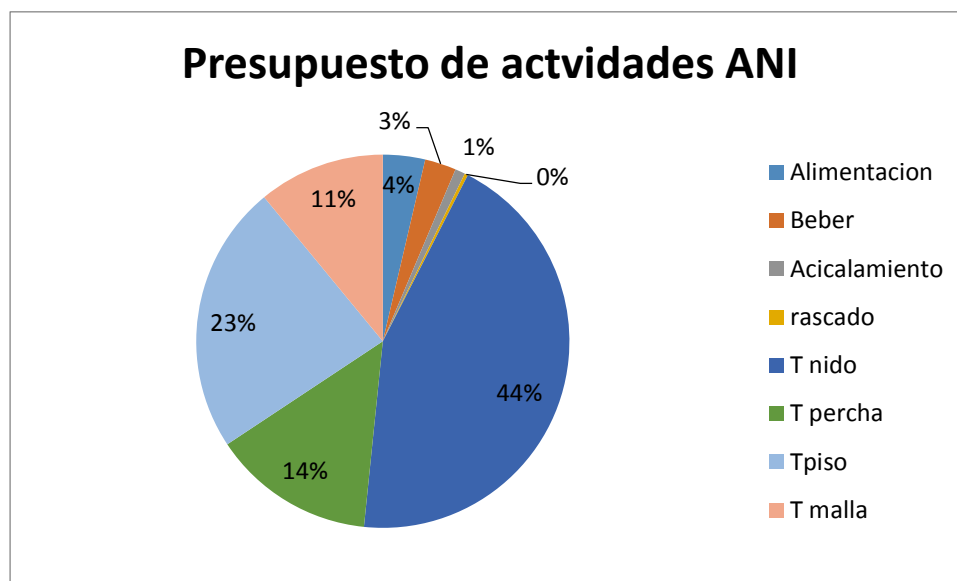
Después de monitorear un total de 720 minutos, se establecieron los promedios de tiempos registrados para las actividades monitoreadas estableciéndose que *A. nancymae* dedica dentro de sus horas de mayor actividad, al acto de alimentarse un total de 26'30" o el 3.7% de su presupuesto; a la actividad de beber 19'56" o el 2.7%; al acto de acicalamiento 6'27" o el 0.9%; siendo esta una actividad no reportada en estudios previos. El tiempo total dedicado a la actividad de rascado fue de 207" o el 0.3%. El tiempo total de permanencia en nido fue de 317'42" o el 44.1%, siendo esta la mayor actividad registrada; el tiempo total dedicado a posarse en las perchas fue de 101'30" o el 14.1%; el tiempo total de permanecer en piso fue de 168'07" o el 23.3%; finalmente el acto de permanecer en las mallas fue de 79'00" o el 11% de su presupuesto.

Cuadro 1. Presupuesto por actividades de ejemplares *Aotus* No enviados a Investigación (ANI).

Actividades	ANI	ANI	ANI	Promedio	varianza	coe var	%	720 minutos
Alimentación	26.55	25.3	29.75	27.20	5.27	0.2	3.7	26.30
Beber	20.49	19.7	20.5	20.23	0.21	0.0	2.7	19.56
Acicalamiento	7.05	6.1	6.31	6.49	0.25	0.0	0.9	6.27
Rascado	2.63	2.68	1.11	2.14	0.80	0.4	0.3	2.07
T nido	342.37	319.14	323.15	328.22	154.19	0.5	44.1	317.42
T percha	107.26	104.36	102.63	104.75	5.47	0.1	14.1	101.30
T piso	186.79	166.24	168.33	173.79	127.91	0.7	23.3	168.07
T malla	83.08	83.37	78.62	81.69	7.09	0.1	11.0	79.00
Total				744.50			100	720

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Presupuesto de actividades de ejemplares *Aotus nancymae* ANI



Fuente: Elaboración propia

Según la Figura 1 el presupuesto de actividades que muestran los ejemplares *Aotus nancymae* mantenidos en las instalaciones del CRCP, involucro actividades como son en orden de registro observado: 56% de su tiempo en la fase de luna llena estuvieron fuera del nido, al que dedicaron un 44% de permanencia. Las actividades que desarrollaron fuera del nido abarcaron el estar apostado en malla (puerta o techo) al que dedicaron 11%; el ubicarse en el piso de la jaula represento el 23% de sus actividades; el estar ubicado en cualquiera de las dos perchas (horizontal o vertical) correspondió al 14%. El acto de alimentarse y beber representó por cada el 4% y 3% respectivamente. El porcentaje de tiempo que dedico a acicalarse y rascarse (cola, cabeza, cuerpo) fue del 0.9% y 0.3%.

Presupuesto de actividades de *Aotus* Utilizados en Investigación (AUI)

Sobre un total de 720 minutos monitoreados, se establecieron los promedios de tiempos registrados para las actividades desarrolladas por ejemplares *A. nancymae* que retornaron de algún estudio de Investigación. Estos ejemplares dedicaron dentro de sus horas de mayor actividad, al acto de alimentarse un total de 26'79" o el 3.7% de su presupuesto; a la actividad de beber 16'64" o el 2.3%; al acto de acicalamiento 6'38" o

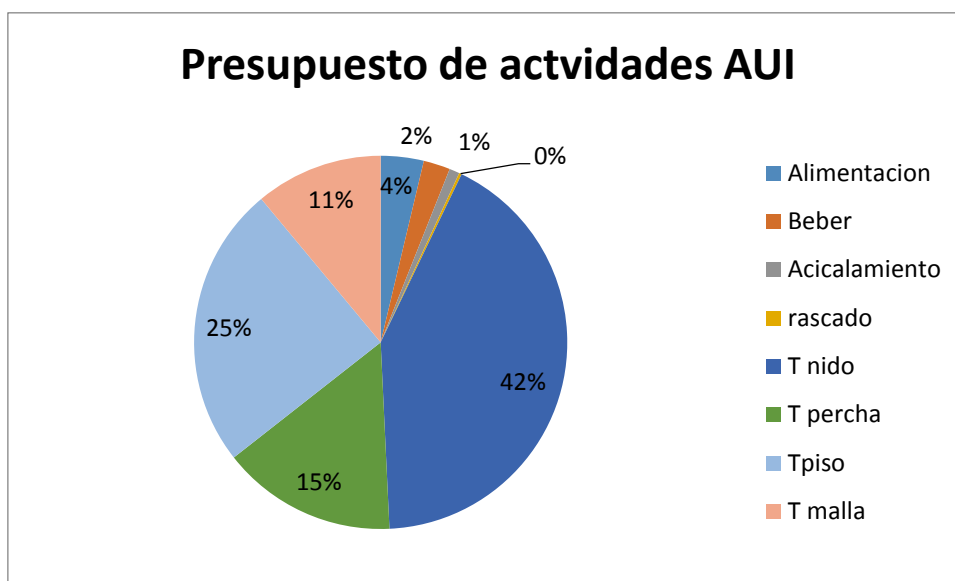
el 0.9%; siendo esta una actividad no reportada en estudios previos. El tiempo total dedicado a la actividad de rascado fue de 1'61" o el 0.2%. El tiempo total de permanencia en nido fue de 303'18" o el 42.1%, siendo esta la mayor actividad registrada; el tiempo total dedicado a posarse en las perchas fue de 109'19" o el 15.02%; el tiempo total de permanecer en piso fue de 176'64" o el 24.5%; finalmente el acto de permanecer en las mallas fue de 79'57" o el 11.1% de su presupuesto.

Cuadro 2. Presupuesto por actividades de *Aotus* No enviados a Investigación (AUI).

Actividades	AUI	AUI	AUI	Promedio	varianza	coe var	%	720 minutos
Alimentación	26.82	24.34	27.93	26.36	3.38	0.13	3.7	26.79
Beber	17.45	16.23	15.44	16.37	1.03	0.06	2.3	16.64
Acicalamiento	5.8	6.55	6.5	6.28	0.18	0.03	0.9	6.38
rascado	1.55	1.66	1.55	1.59	0.00	0.00	0.2	1.61
T. nido	286.14	309.7	299.24	298.36	139.35	0.47	42.1	303.18
T. percha	106.25	112.71	103.42	107.46	22.67	0.21	15.2	109.19
T. piso	183.33	165.77	172.4	173.83	78.63	0.45	24.5	176.64
T. malla	74.01	84.57	76.33	78.30	30.80	0.39	11.1	79.57
Total				708.56			100	720

Fuente: Elaboración propia

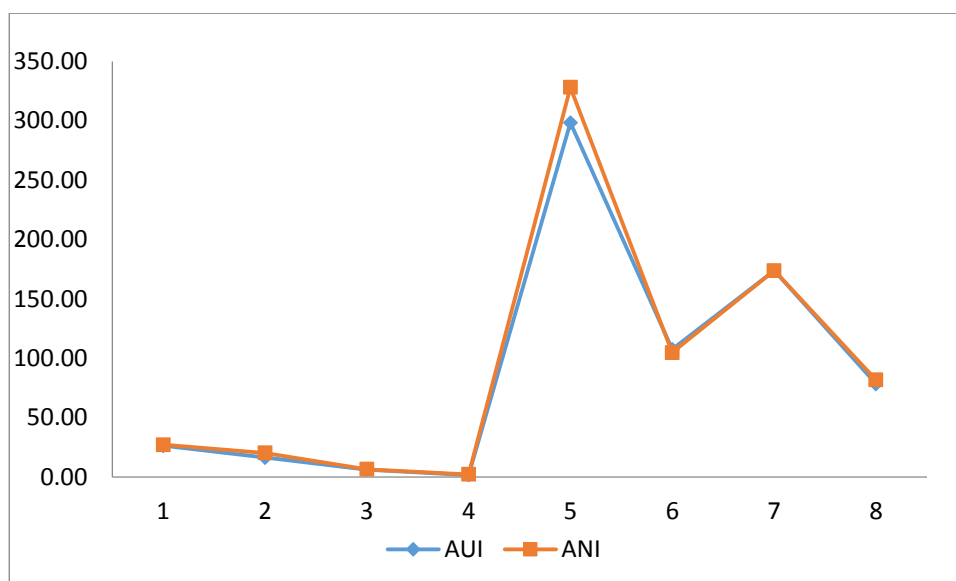
Gráfico 2. Presupuesto de actividades de ejemplares *Aotus nancymae* AUI



Fuente: Elaboración propia

Según la Figura 2 el presupuesto de actividades que mostraron ejemplares *Aotus nancymae*, transferidos para la investigación y retornados a las instalaciones del CRCP, involucró actividades como son en orden de registro observado: 58% de su tiempo en la fase de luna llena esta fuera del nido. Las actividades que desarrollaron fuera del nido abarcaron un 11% el estar apostado en malla (puerta o techo); 25% de su tiempo se ubicaron en el piso de la jaula; 15% de su tiempo se ubican en cualquiera de las dos perchas (horizontal o vertical); 0.9% de su tiempo lo dedicaron a acicalarse, 0.2% a rascarse (cola, cabeza, cuerpo); el 3.7% y 2.3% de su tiempo lo dedican tanto a alimentarse y beber respectivamente.

Gráfico 3. Vista comparativa de patrón de actividades en ejemplares *Aotus nancymae* AUI y ANI.



Fuente: Elaboración propia

Los Patrones de comportamientos observados en ejemplares *A. nancymae* mantenidos en las instalaciones del CRCP, comparados con los patrones de comportamiento que registran ejemplares *A. nancymae* que retornaron de la investigación a las mismas instalaciones, no mostraron diferencias significativas a nivel estadístico por medio de la prueba de Duncan. (Véase anexo 03).

Cuadro 3. Presupuesto de actividades *Aotus nancymae* contenidos en el CRCP

Patrón de actividades	ANI%	AUI%	Promedio %
Alimentación	3.7	3.7	3.7
Beber	2.3	2.7	2.5
Acicalamiento	0.9	0.9	0.9
Rascado	0.2	0.3	0.3
Tiempo en nido	42.1	44.1	43.1
Tiempo en percha	15.2	14.1	14.6
Tiempo en piso	24.5	23.3	23.9
Tiempo en malla	11.1	11	11
Total	100.0		

Fuente: Elaboración propia

5.2.- Discusión

En el presente estudio, con el uso de video registros, los resultados son más confiables, permitiendo tener la certeza del registro del mismo ejemplar, como también el de no tener pérdidas de registro; de acuerdo a lo revisado, no existe información de estudios comportamentales realizados en cautiverio con ejemplares del género *Aotus*, menos en la especie *Aotus nancymae*, la literatura existente se basa en estudios en condiciones de vida libre, con las limitaciones que mencionan Wright, 1985 y Fernandez-Duque *et al.*, 2001 por ser especie de hábitos nocturnos y de escasa diferencia visible en su genitalia.

En nuestro estudio, de acuerdo a la información obtenida por personal que trabaja directamente con animales en el CRCP, existen actividades que *Aotus nancymae* suele realizar durante el día, pudiendo incrementar los porcentajes en el presupuesto de actividades debido a que en el presente trabajo, sólo se realizó el monitoreo basado en lo planteado por investigaciones realizadas en condiciones naturales; Thorington *et al.* (1976) Wright (1981), Aquino y Encarnación (1986) coinciden en identificar en el género *Aotus sp.* el inicio de su actividad entre las 17:00-18:15 horas y retorno a su refugio entre las 5:50-6:00 horas; Erkert y Grober 1986, (citado por, Grennberg, 1997) indica que el género en condiciones de vida libre desarrolla un considerable aumento de actividades en periodos de luna llena

Los presupuestos de actividades entre los grupos de ejemplares mantenidos en cautiverio ANI y AUI, son estadísticamente similares, lo que podría atribuirse al hecho de que todos los ejemplares del estudio han nacido en las instalaciones del CRCP y correspondían a generaciones sucesivas (F3, F4, F5, F6), que recibieron los mismos protocolos de manejo en cautividad tal y como afirma Pretina, 2002, al indicar que los patrones de comportamiento se relacionan a la anatomía y a los procesos de vida del animal y así son extremadamente estables bajo condiciones de domesticación y aún de intensa selección.

Los ejemplares del estudio realizado, bajo condiciones de cautividad mostraron aparente estado de buena salud y las condiciones de cautividad y el manejo aplicado habría permitido el que desarrollen patrones adaptativos de comportamiento que son diferentes a los patrones registrados en especies del mismo género en estado silvestre y que en estas condiciones, manifiestan éxito reproductivo y un aumento considerable en

sus expectativa de vida. Según registros del CRCP existen ejemplares longevos de ambos sexos de 32 años y algunos de ellos reportan record reproductivo de 20 crías nacidas vivas; Según Ewing *et al.* 1999, Un ambiente inadecuado en cautiverio afectará el comportamiento, la salud, el bienestar y el desempeño del animal. Así como también según Dukelow & Dukelow 1989, influirá en el sistema reproductivo y en el sistema endocrino, produciendo al individuo un cambio comportamental: movimientos estereotipados, excesiva inactivación, actividades de desviación sexual y cuidado maternal anormal.

Aotus nancymae es una especie que no se encuentra categorizada como especie amenazada por la Legislación peruana (D.S. 004-2014-AG), y de acuerdo a evaluaciones poblacionales esta especie es considerada común en Perú, es por ello, que es factible su manejo y producción en condiciones de cautividad, y estudios como el presente contribuyen a entender la factibilidad técnica de su manejo; Nassar-Montoya & Crane, 2000 indican que el bienestar animal no es considerado como un tema importante en conservación a menos que la población total de la especie sea tan pequeña que el bienestar de un individuo en particular comience a ser considerado clave para la sobrevivencia de la misma. No obstante ello, en los países más avanzados en esta temática, el uso de la fauna silvestre con fines económicos concita gran interés científico y público, de allí que temas relacionados con la ética y efectos del uso están comenzando a ser considerados en forma creciente.

En el presente estudio, se registraron bajos tiempos de acicalamiento (0.88%) para ambos grupos de *Aotus nancymae*, deduciendo de acuerdo a lo postulado por Cardona *et al* 2004, que los ejemplares en estudio no estarían en condiciones de stress, de acuerdo con otros estudios en primates como el desarrollado por Cardona *et al* 2004, encontró que el acicalamiento es una actividad poco común en primates de vida silvestre, y más frecuente en grupos cautivos, atribuyendo que el acto de acicalamiento estaría asociado al stress. Sin embargo Cardona no precisa si los ejemplares cautivos procedían de la reproducción en cautiverio o eran ejemplares de vida libre cautivos.

Caso similar al acicalamiento, los ejemplares en estudio en ambos grupos dedicaron en promedio al acto de “*rascarse*”, 0.26% de su presupuesto de actividades, lo que indicaría que no estarían sujetos a tensiones ni ansiedades, reforzando la impresión de que su

condición de animales nacidos en cautividad, y mantenidos cautivos con protocolos de manejo y ganancia generacional, contribuyen a desarrollar condicionamientos al cautiverio y presupuestos de actividades que no son similares a los de ejemplares de vida silvestre y que corresponderían a comportamientos adquiridos durante el proceso de su cautividad, encontrando que Cardona *et al.*, 2004 y Cooke & Schill, 2007 afirman que el acto de “*rasarse*” presente en alta frecuencia, estaría asociado a tensión y ansiedad.

En cuanto al tiempo dedicado a alimentarse, ambos grupos en estudio asignan porcentajes cortos de su tiempo (3.69%). Esto podría entenderse si consideramos que estos ejemplares nacidos en cautiverio y condicionados a las prácticas de ser alimentados en horarios diurnos habrían influido en que se alimenten o busquen alimentarse en otros horarios diferentes a los tiempos monitoreados. Esto se indica al revisar lo expresado por Wright (1981), García & Braza (1987), Solano (1995), Castaño *et al* (2010), Shannee *et al* (2013), que le asignan el tiempo dedicado a alimentarse en vida silvestre en 21%, 32%, 15%, 49% y ,33% respectivamente; porcentajes altos comparados con lo obtenido en el presente estudio y atribuyéndoles un comportamiento que consideran normal, por el hecho de ser animales que se desarrollan en vida silvestre. Es importante agregar que el alimento ofrecido cubre los requerimientos nutricionales de la especie a través de la oferta de alimentación constante y balanceada.

De igual forma no se encontraron estudios comportamentales en cautiverio del género *Aotus* asignados a tiempos de ubicación espacial (tiempos en percha, malla y piso); las variables comportamentales mencionadas monitoreadas en ambos grupos de *Aotus nancymae* resultaron similares en el presente estudio (16.9%,16.1%). Otros estudios realizados en ejemplares de vida libre asignan mayores tiempos a esta actividad: Wright (1981) 53%, García & Braza (1987) 20%, Solano (1995) 52%, Castaño *et al* (2010) 34%, Shannee *et al* (2013) 54%, probablemente incrementadas por justamente corresponder a ejemplares libres.

Los tiempos dedicados a la permanencia en nido, es similar en los dos grupos en estudio (42 y 41%). Otros estudios realizados en vida silvestre le asignan tiempos en escondites naturales, mostrando variaciones como Wright (1981) 22%, García & Braza

(1987) 49%, Solano (1995) 32%, Castaño *et al* (2010) 6%, Shannee *et al* (2013) 13%. Ver anexo (Cuadro 4)

De acuerdo a la ganancia generacional de los ejemplares con los que se trabajó dentro de las instalaciones del CRCP, es evidente que no existe variación comportamental entre ejemplares cautivos mantenidos en cautiverio y retornados de la investigación pero si existen diferencias con el comportamiento que desarrollan ejemplares del mismo género silvestres. Podemos indicar que siendo diferentes los presupuestos de actividades desarrolladas entre ejemplares libres y cautivos, no podemos afirmar que los presupuestos de actividades desarrolladas por ejemplares nacidos en cautividad puedan considerarse como no normales, toda vez que los parámetros reproductivos, sanitarios y de supervivencia indican que han logrado condicionarse al cautiverio.

5.3.- Conclusiones

De acuerdo a la comparación de los presupuestos entre patrones de comportamiento en ejemplares *A. nancymae* utilizados y no utilizados en Investigación biomédicas en el Centro de Reproducción y Conservación de Primates No Humanos en Iquitos-Perú, no se encontraron diferencias significativas, por lo que se concluye que los patrones de comportamiento son similares.

En cuanto a las actividades comunes y rutinarias que realizan los individuos de la muestra observada, se concluye que el 3.7% utilizó el tiempo en la alimentación; el 2.5% lo utilizaron en beber; asimismo, el 0.9% utilizó el tiempo en acicalamiento y el 0.3% en rascado; además, en su desplazamiento, el 14.6% utiliza el tiempo en percha, mientras que el 23.9% lo pasa en piso y el 11% en malla. Con respecto al tiempo en nido, el 43.1% invierte el tiempo en esta actividad.

Las actividades comunes y rutinarias expuestas por ejemplares *Aotus nancymae* en cautiverio, no muestran diferencias estadísticas significativas entre ejemplares mantenidos bajo las condiciones del CRCP y de aquellos que retornaron de su uso en estudios de investigación científica.

5.4.- Recomendaciones

- Completar un patrón de actividades diurnos de la especie.
- Realizar estudios para conocer los despliegues de comportamiento de la especie en las distintas etapas del manejo (empadres, partos, lactancia, etc.).
- Difundir las estrategias de manejos en cautiverio deszatanizando las presunciones de manejo en cautiverio.

Referencias Bibliográficas

- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267.
- Angeloni, L., Schlaepfer, M. A., Lawler, J. J. y Crooks, K. R. (2008). A reassessment of the interface between conservation and behaviour. *Animal Behaviour*, 75: 731-737.
- Aquino R. & F. Encarnación (1986). Characteristics and use of sleeping sites in *Aotus* (Cebidae: Primates) in the Amazon lowlands of Peru. *American Journal of Primatology* 11: 319-331.
- Aquino R. & F. Encarnación. (1986). Population structure of *Aotus nancymai* (Cebidae: Primates) in Peruvian Amazon lowland forest. *American Journal of Primatology* 11: 1-7.
- Bates M, Roca Garcia M. (1945). The douroucoulis (*Aotus*) in laboratory cycles of yellow fever. *Am J Trop Med Hyg.* 1945;25:385-9. PubMed PMID: 21005333
- Bateson, P. (1986). When to experiment on animal. *New Scientist* 1:30-32.
- Campbell et al. (2007). Primate sexuality and reproduction. En C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C.
- Cardona López DX, Zerda-Ordóñez E, & Pérez Torres J. (2004); Patrón comportamental y conductas estereotipadas de dos grupos cautivos de *Ateles fusciceps robustus* en Colombia. *Universitas Scientiarum.* 9, 59-74.
- Castaño H., Cardona-Ramírez D., Botero J. (2010). Ecología de mono nocturno en fragmentos de bosque subandino. En: Pereira-Bengoa V.; Stevenson P.; Bueno M; Nassar-Montoya F. (editores). *Primatología En Colombia: Avances Al Principio Del Milenio*. Primera edición. Fundación Universitaria San Martín
- Cooke CM, & Schillaci MA. (2007). Behavioral responses to the zoo environment by white handed gibbons. *Applied Animal Behaviour Science.* (2007);106(1), 125-133. Cooke CM, & Schillaci MA. Behavioral responses to the zoo environment by white handed gibbons. *Applied Animal Behaviour Science.*;106(1), 125-133.
- Defler T.R. & Hernández-Camacho J. (2003). Conservation priorities for Colombian primates. *Primate Conservation* 19:10-18.
- Dukelow, W. & Dukelow, K. 1989. Reproductive and endocrinologic al measures of stress and nonstress in nonhuman primates. *American Journal of Primatology Supplement*, 1:17-24
- Descailleaux J., R. Fujita, L.A. Rodriguez, R. Aquino & F. Encarnación. (1990). Rearreglos cromosómicos y variabilidad cariotípica del género *Aotus* (Cebidae:

- Platyrrhini). En: La Primatología en el Perú, Volumen 1. Proyecto Peruano de Primatología. Lima. 4: 318-320.
- Dixson, A. (2012). Primate sexuality: comparative studies of the prosimians, monkeys, apes and human beings. Oxford: Oxford University Press.
- Dunbar, R. I. M. (1988). Primate social systems. London: Croom Helm.
- Emmons, L.H. & F. Feer. (1999). Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical: una guía de campo. Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 298 pp.
- Encarnación F. L. Moya, J. Moro & C. Málaga. (1990). Misión y objetivos del Proyecto Peruano de Primatología. En: La Primatología en el Perú, Volumen 1. Proyecto Peruano de Primatología. Lima. 8-13.
- Erkert H.G. Gröber J. (1986). Direct Modulation of Activity and Body Temperature of Owl Monkeys (*Aotus lemurinus griseimembra*) by Low Light Intensities. *Folia Primatol* 1986; 47:171–188.
- Ewing, S., Lay, D. & Von Bovell, E. 1999. Stress: A challenge to well-being. Farm animal well-being. Prentice Hall. New Jersey p. 25- 81.
- Eudey A. & D. Mack. (1984). Use of primates and captive breeding programs in the United States. En: Mack, D. & R. Mittermeier, eds. The International Primate Trade. Washington: Traffic (USA). 153-155.
- Fernandez-Duque E. (2012). Owl monkeys *Aotus* spp in the wild and in captivity *Int. Zoo Yb.* 46: 80–94.
- Fernández-Duque, E. (2007). The Aotinae: social monogamy in the only nocturnal haplorhines. Pp. 139-154. En: Bearder, S., C.J. Campbell, A. Fuentes, K.C. MacKinnon & M. Panger (Eds.). *Primates in perspective*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Fernández-Duque, E., M. Rotundo & C. Sloan. (2001). Density and population structure of owl monkeys (*Aotus azarae*) in the Argentinean Chaco. *American Journal of Primatology* 53: 99-108.
- Ferro B. et al. (2012). Comportamiento social y actividad diaria de macaca arctoides en condiciones de cautiverio Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO), Playa, provincia de la Ciudad de La Habana, Cuba. *REDVET* Volumen 13 N° 7.
- Gálvez-Durand, J. et al. (2004). Desarrollo Biométrico en *Aotus nancymae* nacidos en cautiverio.
- García, J., Braza. (1987). Activity rhythms and use of space of a group of *Aotus azarae* in Bolivia during the rainy season. *Primates*. 28:337-342.
- Gimenes, Z.M. (2000). Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas. Departamento de Ciencia Animal. Colorado State University, EE.UU.

Grandin, T. y M.J. Dessing (1998). La genética del comportamiento animal". In: Genetics and the Behavior of Domestic Animals (Cap. 1), T. Grandin (ed.); Academic Press; San Diego, California, USA.

Greenberg J. (1997). Nocturnality in the Owl Monkey, *Aotus* sp.

Hernández Duque, Horacio de la Iglesia; Hans G. Erkert. (2010). Moonstruck Primates: Owl Monkeys (*Aotus*) Need Moonlight for Nocturnal Activity in Their Natural Environment. Public Library of Science journal. Volumen 5 N° 9.

Hershkovitz P. (1983). Two new species of night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary report on *Aotus* taxonomy. *Am J Primatol* 4: 209-243.

J. Muñoz-Delgado, *et al.* (2008). Trastorno de la conducta y psicopatología en primates no-humanos? Una propuesta. *Actas Esp Psiquiatr* 2008;37(3):166-173.

Kappeler, P. M., y van Schaik, C. P. (2002). Evolution of primate social systems. *International Journal of Primatology*, 23(4), 707-740. doi: 0.1023/A:1015520830318

King N. (1994). The Owl Monkey in Oncogenic Virus Research. En: J. Baer, R. Weller & I. Kakoma, eds. *Aotus: The Owl Monkey*. Academic Press. San Diego. 245-258

Lambruschi D A; Halloy M. (2010). Patrones de actividad en dos monos araña negro, *Ateles paniscus*, en la Reserva Experimental Horco Molle, Tucumán, Argentina: comparación con sus congéneres silvestres. *Acta zoológica lilloana* 54 (1-2): 109-120.

López Rull, Isabel. (2015). Métodos de medición del comportamiento. En: Métodos de medición de conducta en fauna silvestre. Cap 4 47-60 pp.

Nassar Montoya F. y R. Crane(eds.)2000. Actitudes hacia la fauna en Latinoamérica. Humane Society International; Humane Society Press; Centro de Primatología Araguatos. Washington, 289 pp.

Ogden T. (1994). Ophthalmologic Research in the Owl Monkey. En: Baer, J.F., R.E. Weller & I. Kakoma, eds. *Aotus: The Owl Monkey*. Academic Press. San Diego. 264-282.

Ortega, M.E.; Gómez, A. (2006). Aplicación del conocimiento de la conducta animal en la producción pecuaria, *INCI* 31(12):844-848.

Petrina A. & Bavera, G.A. (2002). Etología Aplicada a la Producción Bovina de Carne. Cursos de Producción Bovina de Carne.

Rylands, A.B., H. Schneider, A. Langguth, R.A. Mittermeier, C.P Groves & E. Rodríguez-Luna. (2000). An assessment of the diversity of new world primates. *Neotropical Primates* 8: 61-93. Rylands et al., 2000;

Sampedro, M. Alcides C. (2010). Importancia de la conducta animal para el manejo productivo de la fauna silvestre y doméstica.

Shanee S., Allgas N., Shanee N. (2013). Preliminary observations on the behavior and ecology of the Peruvian night monkey (*Aotus miconax*: Primates) in a remnant cloud forest patch, north eastern Peru. *Tropical Conservation Science*. 6(1):138-148.

Sharon Gursky, (2002). Lunar Philia en un primate nocturno. Revista Internacional de Primatologia. Volumen 24, Número 2, pp 351-367

Sincock SA, Hall ER, Woods CM, O'Dowd A, Poole ST, McVeigh AL, Nunez G, Espinoza N, Miller M, Savarino S.J. (2016). Immunogenicity of a prototype enterotoxigenic *Escherichia coli* adhesin vaccine in mice and nonhuman primates. *Vaccine*. 2016 Jan 4;34(2):284-91. doi: 10.1016/j.vaccine.2015.11.017. Epub 2015 Nov 18. PubMed PMID: 26597148.

Solano, C. (1995). Activity patterns and habitat use of the owl monkey, *Aotus brumbacki* (Primate: Cebidae), at Tinigua National Park, Colombia. *Bulletin Of The Ecological Society Of America*.76

Sutherland, W. J. (1998). The importance of behavioural studies in conservation biology. *Animal Behaviour*, 56: 801-809.

Tejedor, M: (2001). *Aotus* y los Atelinae: nuevas evidencias en la sistemática de los primates platirrinós. *Mastozoología Neotropical* 8: 41-57.

Thorington R.W., Muckenhirn N.A., Montgomery G.G. (1976). Movements of a wild night monkey (*Aotus trivirgatus*). 1976 In: Thorington RW, editor. *Neotropical primates: Field studies and conservation Proceedings of a symposium on the distribution and abundance of neotropical primates*. Washington,DC: National Academic of Sciences, pp. 32-34.

Vargas M. (2013). Evaluación de la población de monos nocturnos (*Aotus* spp.) en la región de frontera Colombia Perú: Densidad poblacional y conservación de *Aotus nancymae* en Loreto, Perú. Universidad Nacional de Colombia. Tesis de Maestría. 72 pp

Wright P.C. (1981). The night Monkeys, Genus *Aotus*. In: Coimbra-Filho AF, Mittermeier RA, editors. *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. Vol I. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 211-239.

Yela. (1996). Comportamiento animal y conducta humana. *Psicothema*, 8 Suplemento, 149-163.

Anexos

ANEXO 01: Codificación usada en los ejemplares de *Aotus nancymae* en el estudio

Códigos de ejemplares Usados en Investigación Biomédica	Códigos de ejemplares No Usados en Investigación Biomédica
AUI1	ANI1
AUI2	ANI2
AUI3	ANI3
AUI4	ANI4
AUI5	ANI5
AUI6	ANI6
AUI7	ANI7
AUI8	ANI8
AUI9	ANI9
AUI10	ANI10

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02: Cuadro de patrón de Monitoreos empleados.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Monitoreo 1	ANI1	AUI2	ANI4	AUI5	ANI7	AUI8	ANI10
	AUI1	ANI3	AUI4	ANI6	AUI7	ANI9	AUI11
	ANI2	AUI3	ANI5	AUI6	ANI8	AUI9	ANI11
Monitoreo 2	ANI1	AUI2	ANI4	AUI5	ANI7	AUI8	ANI10
	AUI1	ANI3	AUI4	ANI6	AUI7	ANI9	AUI10
	ANI2	AUI3	ANI5	AUI6	ANI8	AUI9	ANI11
Monitoreo 3	ANI1	AUI2	ANI4	AUI5	ANI7	AUI8	ANI10
	AUI1	ANI3	AUI4	ANI6	AUI7	ANI9	AUI10
	ANI2	AUI3	ANI5	AUI6	ANI8	AUI9	ANI11

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03: Cuadro comparativo de actividades de *A. nancymae* (Prueba de Duncan)

Orden de Mérito	Tratamientos		Promedio	Significación
	Clave	Descripción		
1	ANI	Alimentación	27'20"	a
2	AUI	Alimentación	26'36"	a
1	ANI	Beber	20'23"	a
2	AUI	Beber	16'37"	a
1	ANI	Acicalamiento	6'49"	a
2	AUI	Acicalamiento	6'28"	a
1	ANI	rascado	2'14"	a
2	AUI	rascado	1'59"	a
1	ANI	Tiempo en nido	328'22"	a
2	AUI	Tiempo en nido	298'36"	a
1	ANI	Tiempo en percha	104'75"	a
2	AUI	Tiempo en percha	107'46"	a
1	ANI	Tiempo en piso	173'79"	a
2	AUI	Tiempo en piso	173'83"	a
1	ANI	Tiempo en malla	81'69"	a
2	AUI	Tiempo en malla	78'30"	a
a Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 04: Ficha de registro horario

Fecha	Cámara			Sexo	GRUPO	
	1	2	3		ANI	AUI
00.00 - 00.06						
01.00 - 01.06						
02.00 - 02.06						
03.00 - 03.06						
04.00 - 04.06						
05.00 -05.06						
18.00 - 18.06						
19.00 - 19.06						
20.00 - 20.06						
21.00 - 21.06						
22.00 - 22.06						
23.00 - 23.06						

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5. Presupuesto de actividades (%) del género *Aotus* según escenario:

Estudios en vida silvestre	Autores	Alimentación	desplazamiento	descansando	Encuentros agonísticos	vocalizaciones
	Wright (1981),	21	53	22	4	0
	García & Braza (1987)	32	20	49	0	0
	Solano (1995)	15	32	32	3	16
	Castaño <i>et al.</i> , 2010	49	32	6	13	0
	Shanee <i>et al.</i> , 2013	33	54	13	0	0
	Promedio Totales	30	38	24	4	3.2
Estudio en cautiverio	Vela, 2017	3.69	49.57	43.10	-	-

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 06: Ilustración de Jaulas seleccionadas para el monitoreo



ANEXO 07: Ilustración de elección de ejemplares al azar



ANEXO 08: Video registro para toma de datos



