



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**

TESIS

**HEMATOLOGÍA EN EL MONO AULLADOR ROJO (*Alouatta seniculus*)
DE DOS CENTROS DE RESCATE DEL DEPARTAMENTO DE MADRE DE
DIOS**

**EUGENIA POMAHUACRE GOMEZ
BACHILLER EN MEDICINA VETERINARIA**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO

LIMA-PERÚ

2015

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII. RECOMENDACIONES.....	36
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS	40

DEDICATORIA

- A mi hermosa familia, por el ejemplo, el apoyo, amor incondicional que me brindaron para lograr mis metas trazadas.
- A mis padres, por el amor incondicional que me brindan cada día para seguir con mis metas.
- A mi hermano, por el apoyo durante y siempre presente para triunfar en mis metas trazadas.
- A mi asesora, Dra. Nancy Carlos Erazo, por el apoyo y paciencia brindada en el proceso de este estudio.
- A los dos Centros de Rescate, Taricaya y Amazon Shelter, por el apoyo brindado en la realización de este estudio.

AGRADECIMIENTO

- Quiero agradecer a mis padres y a mi hermano por estar conmigo y apoyarme.
- A mi asesora de Tesis MVZ. Nancy Carlos Erazo por haber estado conmigo en todo este proceso y por haber participado activamente. Además quiero agradecerle por haber creído en mi trabajo y promover trabajos de investigación.
- Gracias a la Reserva Ecológica Taricaya Centro de Rescate y a cada uno de los integrantes del Staff, a Bach. MV Carmen Capuñay por poner a disposición sus instalaciones para este fin, por la confianza y los conocimientos brindados, permitiendo que forme parte de esta experiencia profesional.
- Gracias al Centro de Rehabilitación y Conservación de Animales Silvestres Amazon Shelter, dirigido por la Sra. Magaly Salinas y a todo su equipo de trabajo, por la disposición de sus instalaciones, conocimientos brindados, permitiendo que forme parte de esta investigación.
- Gracias a los Veterinarios responsables de los Centros de Rescate: MV. Fernando Recuenco del Centro de Rescate Amazon Shelter y al Blgo. Raúl Bello del Centro de Rescate de Taricaya.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la hematología en el mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) de dos Centros de Rescate ubicados en la provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios. La muestra es de 28 individuos: 10 del Centro de Rescate Taricaya y 18 del Centro de Rescate Amazon Shelter. Correspondiendo a 15 hembras y 13 machos, de tres categorías de edades, de 5 crías, de 11 juveniles y de 12 adultos. Se inició con la identificación de los individuos, para luego realizar una contención física y química (clorhidrato de ketamina 0,5-0,86 mg/kg y midazolam 0,83-0,99 mg/kg) que permita obtener una muestra sanguínea de la vena femoral. Se obtuvo 1 ml de muestra sanguínea que fue colocado en un tubo al vacío con EDTA, la cual fue conservada a 4° C hasta su envío a la Ciudad de Lima para su análisis. Se obtuvieron los siguientes resultados: eritrocitos $4,12 \pm 0,83 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina $10,91 \pm 1,73 \text{ g/dl}$, HCM $26,80 \pm 2,44 \text{ pg}$, VCM $81,67 \pm 9,20 \text{ fl}$, CMCH $32,97 \pm 1,69 \text{ g/dl}$, hematocrito $33,20 \pm 4,73 \%$, leucocitos $9,24 \pm 2,30 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilos $5,25 \pm 2,39 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilos $0,55 \pm 0,29 \times 10^3/\mu\text{l}$, basófilos $0,02 \pm 0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocitos $3,25 \pm 1,73 \times 10^3/\mu\text{l}$, monocitos $0,23 \pm 0,25 \times 10^3/\mu\text{l}$ y plaquetas $277,46 \pm 71,90 \times 10^3/\mu\text{l}$. No se encontraron diferencias significativas según el sexo ni edad de los primates analizados en los centros de rescate, observándose diferencia en los valores de eosinófilos, basófilos y monocitos según el lugar de procedencia.

PALABRAS CLAVE: hemograma, primates, aullador, cautiverio.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the hematology in the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) at two rescue centers located in the province of Tambopata, Madre de Dios Department. It was attended by 28 individuals: 10 Taricaya Rescue Center and 18 Amazon Shelter. Corresponding to 15 females and 13 males, three categories of ages 5 offspring, 11 youth and 12 adults. It began with the identification of individuals, and then make a physical containment and chemical (ketamine hydrochloride 0,5-0,86 mg/kg and midazolam 0,83-0,99 mg/kg) which allows to obtain a blood sample from the femoral vein. 1 ml blood sample was placed in a vacuum tube with EDTA, which was stored at 4 ° C until shipment to the City of Lima for analysis. The following results were obtained: red blood cells $4,12 \pm 0,83 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobin $10,91 \pm 1,73 \text{ g/dl}$, CHM $26,80 \pm 2,44 \text{ pg}$, MVC $81,67 \pm 9,20 \text{ fl}$, CHCM $32,97 \pm 1,69 \text{ g/dl}$, hematocrit $33,20 \pm 4,73 \%$, leukocytes $9,24 \pm 2,30 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrophils $5,25 \pm 2,39 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinophil $0,55 \pm 0,29 \times 10^3/\mu\text{l}$, basophils $0,02 \pm 0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$, lymphocytes $3,25 \pm 1,73 \times 10^3/\mu\text{l}$, monocytes $0,23 \pm 0,25 \times 10^3/\mu\text{l}$ y platelets $277,46 \pm 71,90 \times 10^3/\mu\text{l}$. No significant differences by sex or age of analyzed primates rescue centers found, showing difference in values of eosinophil, basophils and monocytes by place of origin.

KEYWORDS: hematology, primates, howler, captivity

I. INTRODUCCIÓN

La hematología es una herramienta diagnóstica que ayuda a conocer el estado sanitario del animal; así, los niveles elevados o bajos de sus componentes nos podrían indicar la presencia de enfermedades (1). Esto es principalmente importante en los animales silvestres en cautiverio, que suelen enmascarar las enfermedades y al presentarlos pueden variar en su sintomatología. Haciéndose necesario contar con parámetros hematológicos normales para cada especie silvestre, es importante tener esta información para el monitoreo de la salud y diagnóstico de enfermedades (2).

El mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) tiene un papel importante en la conservación de su ecosistema, por ser dispersor de semillas. A pesar de esto, debido a la pérdida de su hábitat, disminución de su población y el tráfico de fauna silvestre; esta especie está considerada en estado vulnerable para el país (2, 3). Por tal motivo, existen dos Centros de Rescate en la Amazonia Peruana en donde se rehabilitan y liberan individuos de esta especie de primate. Para considerar apto un animal y proceder a su liberación, se realizan una serie de exámenes y pruebas diagnósticas para asegurar su buen estado de salud.

Los estudios sobre los aspectos sanitarios de los primates en el Perú se encuentran en sus inicios ya que los valores hematológicos se han llevado a cabo pocos estudios. Para el mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) solo se cuenta con información de estudios llevados a cabo a nivel internacional, con individuos en cautiverio sometidos a diferentes tipos de manejo (4).

Debido a la importancia de este primate; así como a la poca información biológica y sanitaria de él, se llevó a cabo diversos estudios con el fin de recopilar información biológica y médica; el proyecto de investigación titulado “Hematología y Parásitos del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en el Centro de Rehabilitación y Conservación de Animales Silvestres – Amazon Shelter”.

Dentro del marco del proyecto mencionado, se realizó un estudio, con el objetivo de determinar la hematología en el mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) de dos centros de rescate del departamento de Madre de Dios. Debido a que en nuestro medio, no se cuenta con valores de referencia propios, con este proyecto, se pretende aportar datos básicos e imprescindibles para el manejo clínico de esta especie de primate. Así como también, contribuir con el monitoreo de los individuos a liberar, fortaleciendo los programas de rehabilitación y reintroducción; y a su vez, la conservación de esta especie.

II. MARCO TEÓRICO

2. 1 Hematología

La hematología es el estudio de las características y variaciones de los componentes de la sangre. El hemograma se define como la evaluación numérica y descriptiva de los elementos celulares presentes en la sangre: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Constituye una de las pruebas más solicitadas en el laboratorio clínico, ya que acompaña casi a todos los protocolos de diagnóstico; detectando numerosas anormalidades y cuadros patológicos (1, 2, 5).

2.1.1. Eritrocitos

Son células anucleadas y bicóncavos denominados discocitos (5), responsables de transportar hemoglobina, participa en la regulación del pH de la sangre y en consecuencia, llevan oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos orgánicos. Tienen forma discoidea y son muy flexibles pero poco elásticos (1,6). En condiciones normales, en los primates no hay eritrocitos nucleados en circulación periférica; pero sí aparecen en gran cantidad, después de pérdidas sanguíneas, como formas inmaduras (7).

La disminución de eritrocitos se puede originar debido a la pérdida de sangre, presencia de parásitos, fallo renal, la destrucción de hematíes y en enfermedades inflamatorias crónicas. Los tumores malignos hematopoyéticos y el aporte insuficiente de hierro (Fe), cobre (Cu) o vitamina B12 (cianocobalamina) en la dieta producen deficiencia de hematíes (anemia) (8, 9).

Por otro lado, el aumento de eritrocitos se puede dar en el shock, pérdida de líquido o aumento de producción de hematíes (policitemia). La deshidratación o la extravasación de fluido proteico, el monóxido de carbono, enfermedades pulmonares, cardiopatías, los tumores eritrocitarios cursan con una producción excesiva de hematíes (9, 10, 11).

2.1.2. Hemoglobina

La hemoglobina (Hb) es el pigmento transportador de oxígeno formado por los hematíes en desarrollo en la medula ósea. La hemoglobina se altera por hemolisis o por anomalías que pueden formar cuerpos de Heinz o cristales (1, 5). La hemoglobina aumenta con el entrenamiento intenso y deshidratación (6, 7). Al contrario, la hemoglobina se reduce en los casos de trastornos de la formación de la sangre, estrés prolongado, infecciones intensas y en las anemias (9, 10, 11).

2.1.3. Hemoglobina corpuscular media (HCM)

El volumen corpuscular medio indica el contenido de hemoglobina por glóbulo rojo promedio (5). La fórmula para hallar el valor de HCM es la siguiente:

$$\text{Hemoglobina corpuscular media (HCM) en picogramos (pg)} = \text{Hb} \times 10 \div \text{GR} (10^6)$$

Se define como el tamaño de los eritrocitos como normocitosis (normales), microcitosis (pequeño) y macrocitosis (grandes), característica fundamental para la clasificación de las anemias (7, 8).

2.1.4. Volumen corpuscular medio (VCM)

Es un índice eritrocitario, que indica la estimación sobre el tamaño de la hemoglobina celular en una población de hematíes. Un VCM aumentado, normal o disminuido indica que el glóbulo rojo promedio es macrocítico, normocítico o microcítico, respectivamente (5). El aumento en el volumen corpuscular medio indica generalmente anemia regenerativa, por pérdida de sangre o destrucción de hematíes (7, 8). La fórmula para hallar el valor de VCM es la siguiente:

$\text{Volumen corpuscular medio (VCM) en femtolitros (fl)} = \text{VCA}^* \times 10 \div \text{GR} (10^6)$

*Volumen celular aglomerado (VCA) = $\text{VCM} \times \text{GR} \div 10$

2.1.5. Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)

Es un índice eritrocitario, que mide la concentración de hemoglobina en un volumen determinado de glóbulos rojos. Una CHCM normal o disminuida en el aspecto morfológico define a los glóbulos rojos como normocrómicos o hipocrómicos, respectivamente (5). El valor de CHCM aumenta en casos de presencia de hemolisis y disminuye en casos de que exista deficiencia de hierro (9, 10, 11). La fórmula para hallar el valor de CHCM es la siguiente:

$\text{Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) en g/dl} = \text{Hb} \times 100 \div \text{VCA}$

2.1.6. Hematocrito

El hematocrito es el parámetro que mide todos los elementos celulares de la sangre (leucocitos, plaquetas y hematíes) (5). El valor del hematocrito se encuentra en niveles altos en presencia de cólicos graves o deshidratación. Al contrario este valor puede disminuir en casos de anemia (normocíticas normocromicas, microcítica hipocrómica, macrocítica) y hemolisis (aumento en VCM, HCM y CHCM) (7, 8).

2.1.7. Leucocitos

Participan en la defensa de los organismos frente a diferentes agentes infecciosos. Un leucocito es cualquier célula sanguínea de la serie blanca: neutrófilo, eosinófilo, monocito, linfocito o basófilo (1, 5, 10).

El aumento de leucocitos o leucocitosis se caracteriza por un elevado número de leucocitos. El ejercicio, estrés y la digestión da lugar a leucocitosis fisiológica mientras que las infecciones, las neoplasias de rápido crecimiento, la hemolisis aguda, la hemorragia, la intoxicación, la leucemia y los traumatismos dan lugar a leucocitosis patológica (6, 7, 8). En los primates se tiene que evitar la “reacción alarma” que altera el recuento total de leucocitos y la distribución diferencial de los distintos tipos celulares (6). La leucopenia es la disminución de leucocitos totales y se debe a un número bajo de neutrófilos circulantes, procesos inflamatorios graves y enfermedades en la médula ósea (9, 11, 12, 13).

2.1.7.1. Neutrófilos

Los neutrófilos fagocitan y destruyen microorganismos. Además inician y modifican el proceso inflamatorio agudo, provocando daños tisulares y son citotóxicos. Su producción y almacenamiento en la medula ósea, la marginación en los lechos capilares y la demanda de los tejidos periféricos alteran el número de neutrófilos (5).

En los primates, existen 5 a 6 lóbulos en el núcleo de los neutrófilos, los gránulos citoplasmáticos son delicadamente rosados y varían desde un aspecto de polvo a tamaños mayores, entre los distintos neutrófilos de un mismo o diferentes individuos (9).

La neutrofilia se caracteriza por una elevación en el número de neutrófilos circulantes, es inducido fisiológicamente por el ejercicio, miedo y excitación o patológicamente por las infecciones (bacterianas, micóticas y protozoarias), destrucción tisular (traumatismo, necrosis, neoplasia) y estrés (6, 7). La neutropenia se caracteriza por la disminución en el número de neutrófilos circulantes, se debe a infecciones bacterianas y la administración de fármacos que provocan supresión de la medula ósea (6, 7, 8).

2.1.7.2. Eosinófilos

Este tipo de células tienen como función destruir los parásitos, participan en la regulación de las respuestas alérgica e inflamatoria, así como en la actividad fagocitaria frente a las bacterias invasoras (1,5).

En primates, el núcleo del eosinófilo es mucho menos segmentado que el del neutrófilo, los gránulos son grandes, redondos pudiendo encimar al núcleo y se tiñen de rojo brillante, en las zonas del citoplasma desprovistas de gránulos, puede observarse una tinción azul cielo (6).

La eosinofilia se caracteriza por el aumento en el número de eosinófilos circulantes, se produce en enfermedades alérgicas, parasitosis, gastroenteritis eosinofílica, neoplasias (6, 7, 10). La eosinopenia se caracteriza por la disminución en el número de eosinófilos circulantes, se produce con el estrés por administración de corticoesteroides y en enfermedades agudas (6, 7, 8)

2.1.7.3. Basófilos

Son células secretoras, juegan un rol esencial en el proceso inflamatorio, y presentan fagocitosis escasa, liberan sus contenidos en los tejidos en presencia de antígeno – anticuerpos, los cuales producen vasodilatación y quimiotaxis de eosinófilos (1, 5).

En primates, el núcleo del basófilo puede presentar forma de “U” y ser bilobulado polimorfo. El contorno nuclear es perfectamente definido además raras veces aparecen oscurecidos por gránulos mayores que son ovalados o fusiformes y los menores son redondos. El citoplasma es de un color gris azulado y púrpura oscuro los gránulos (6). Un aumento en la producción de basófilos o basofilia asociada con eosinofilia, se produce en casos de parasitosis, en respuesta a procesos de hipersensibilidad (7, 8, 10, 11, 12, 13)

2.1.7.4. Linfocitos

Son el principal componente celular de la inmunidad en el organismo. Los linfocitos B sintetizan los anticuerpos responsables de la inmunidad humoral. Los linfocitos T son el principal componente de la inmunidad celular (1, 5).

En los primates, los pequeños y medianos tienen el núcleo excéntrico, con acúmulos de cromatina densa y angostos anillos citoplasmáticos en forma de media luna, de color azul pálido. Los linfocitos grandes, tienen núcleos con formas variables y el citoplasma basófilo en la periferia con un área de coloración más suave a veces con presencia de gránulos azurófilos (6).

La linfocitosis se caracteriza por un número elevado de linfocitos circulantes y es producido por una inflamación crónica, recuperación de una infección aguda, infección bacteriana, estrés, viremia o enfermedad autoinmune (7). La linfopenia se caracteriza por una disminución en el número de linfocitos circulantes y puede presentarse en enfermedades agudas graves, enfermedades víricas (8, 10, 12, 13).

2.1.7.5. Monocitos

La función de estas células es la de fagocitar partículas extrañas, restos celulares y agentes patógenos (5). En primates, la forma nuclear del monocito típico es la reniforme, la cromatina toma una coloración mucho más clara que la del linfocito grande y se distribuye en finas hebras, lo que le confiere un aspecto reticulado, el citoplasma es azul grisáceo y puede contener gránulos azurófilos (6).

La monocitosis es el número elevado de monocitos y se produce en los casos de estrés, hemolíticas, enfermedad granulomatosa, destrucción tisular (hemolisis, hemorragia interna, neoplasia) e inflamaciones crónicas (7, 8, 10, 12, 13).

2.1.8. Plaquetas

Las plaquetas o trombocitos son corpúsculos anucleados más pequeños que los eritrocitos, están relacionados con la detención de hemorragias. Forman parte del mecanismo de coagulación sanguínea por transportar tromboplastina (1, 5).

La trombocitopenia, o reducción en la cantidad de plaquetas circulantes, se produce debido al aumento en la destrucción de plaquetas, utilización periférica de plaquetas, disminución de la producción de plaquetas en la médula ósea, neoplasias, enfermedades inmunomediadas e infecciosas (7, 8). La trombocitosis, es el incremento en la cantidad de las plaquetas circulantes y se presentan en casos de hiperfunción medular, aumenta el tiempo de sangría, contracción esplénica por ejercicio, fracturas, inflamaciones y enfermedades primarias de la medula ósea (9, 10).

2.2 Mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*)

2.2.1 Taxonomía

Reino: Animalia.

Phylum: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Primates

Familia: Atelidae

Nombre científico: *Alouatta seniculus*

Nombres comunes: mono aullador rojo, mono aullador, coto, cotomono, mono roncador, mono llorón, yakúm (achuar y shuar), a'cho (cofán), iwä (huaorani), tamia kutu (quichua) (14, 15, 16).

Hay una gran variedad en el tamaño y el rango de esta especie. Una especie estudiada en Venezuela presenta la longitud de la cabeza y el cuerpo en promedio 52.3 cm para machos y de 46.8 cm para hembras. La longitud media de altura para los dos sexos es de 63 cm y 59 cm, el color del pelaje es predominante rojo - anaranjado, la superficie dorsal

es de color rojo y la zona ventral es de color marrón (14, 15, 16). Se reconoce 10 especies de *Alouatta sp* en Brasil según la variación geográfica; ellos son: *Alouatta caraya*, *A. fusca*, *A. clamitans*, *A. belzebul*, *A. discolor*, *A. ululata*; *A. juara*, *A. macconnelli*, *A. puruensis* y *A. nigérrima*. *Alouatta seniculus* no se consideró (15, 17).

2.2.2. Descripción

Son mamíferos medianos, con un tamaño de 45 a 70 cm, sin cola y de peso entre 4 a 11 kg. En general son de color rojizo intenso con mechones anaranjados. Al desplazarse, inclinan el pecho hacia adelante, estiran ambos brazos y usan la cola como otra extremidad. Los machos son más grandes que las hembras, presentan un abultamiento en la garganta que le sirve como caja de resonancia para sus vocalizaciones y su cola es prensil y a menudo la lleva enrollada (Anexo 1) (14, 15, 16, 17).

2.2.3. Distribución y hábitat

Los monos aulladores tienen la más amplia distribución geográfica de todos los primates del Nuevo Mundo. En Sudamérica, desde los Andes de Colombia, Venezuela, Trinidad, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia y en Brasil al norte del Amazonas y al oeste del Río Purús (13). Habita principalmente el estrato superior del bosque tropical y subtropical, prefiere pantanos de palmas y selvas inundadas a orillas de lagunas o ríos (14, 15, 16, 17).

2.2.4 Comportamiento

Son animales diurnos, arborícolas y gregarios, forman grupos de dos a nueve individuos, por lo general cinco a siete, se observaron las densidades de población de 36 animales por kilómetro en hábitats preferidos, rango de hogar de dos grupos fueron 6 hectáreas y 9

hectáreas. Son individuos móviles tranquilos, lentos que tienen áreas de distribución pequeñas y se mueven poco durante el día (14, 15, 16, 18).

2.2.5 Alimentación

Los monos aulladores rojos son animales principalmente herbívoros, con tendencias frugívoras y folívoras, incluyendo el consumo de frutos, pulpa de frutos y hojas jóvenes, además de suplementar su dieta con raíces, flores, epifitas, semillas, bayas, drupas, pecíolos, yemas, corteza, madera, enredaderas, lianas y otros materiales vegetales. En general prefieren el consumo de frutos grandes o medianos que incluyan una pulpa jugosa y de color brillante. Las hojas y los brotes constituyen el 53% de la dieta natural, frutas (39%), flores (6%) y semillas (1 -2%) (14, 15, 16).

2.2.6 Reproducción

La hembra de *Alouatta seniculus* alcanza la madurez sexual entre los 3,5 y 4,5 años de edad (en macho a los 42 meses y en hembra a los 36 meses). La hembra es poliestral y experimenta ciclos de estro durante todo el año. El ciclo de estro tiene una duración de 17 días y la gestación 186 a 194 días (18, 19, 20).

La frecuencia de nacimientos no parece ser uniforme a través de las estaciones; pero con mayor frecuencia es el periodo octubre a abril y son muy escasos en julio a setiembre, correspondiendo a la estación seca. Cuando la hembra pierde su cría a temprana edad, el intervalo hasta el siguiente alumbramiento puede ser considerablemente más corto. En

esta especie las crías son cargadas únicamente por las hembras y el macho los protege en estado de amenaza y peligro (14, 15, 16, 17,18, 19).

2.2.7. Determinación de los grupos etarios

Esta especie es dimorfica, observándose para la determinación del sexo los genitales, su coloración, entre otros. Los machos son de color rojo y se observa la forma pendulosa del escroto permitió identificar a los adultos y subadultos sin ninguna duda, la identificación en juveniles es más difícil y ambigua y más difícil en infantes. Las hembras son pequeñas y menos robusta que la mayoría de los machos, barba lentamente desarrollada y se observa la vulva alargada (20).

Para determinar la composición de los grupos se ha establecido cinco categorías de edad o estado de desarrollo biológico, basadas en el tamaño, aspecto y comportamiento del animal (20).

La Categoría I (Infante o Cría); de tamaño pequeño, cargada constantemente o intermitente por la madre, correspondiendo en condiciones naturales a la edad de 0 a 5 meses (20).

La Categoría II (Juvenil 1); de 10 a 12 meses, todavía de tamaño muy pequeño, de locomoción propia (cargada brevemente en situaciones de peligro); se asocia con su madre (20).

La Categoría III (Juvenil 2); de 22 a 24 meses, conspicuamente mayor que las crías dependientes, la mitad o un poco más, del tamaño adulto; aunque todavía se asocia frecuentemente con su madre anda muy independiente de ella (20).

La Categoría IV (Subadulto); de 30 a 48 meses, tamaño casi adulto, pero perceptiblemente menos corpulento que éste. Esta categoría es difícil de distinguir en campo (20).

La Categoría V (Adulto); tamaño y forma adulta, macho con región hioidea muy desarrollada; hembra a menudo acompañada de un infante y/o juvenil (20).

2.2.8 Estado de conservación

Esta especie se encuentra categorizada por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza) en preocupación menor, pero con población en declinación (21). La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) la categoriza en el Apéndice II para regular la comercialización y evitar su incompatibilidad con su conservación (22). Para el Perú, el Decreto Supremo N° 004-2014 que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (N°004-2014 MINAGRI) cataloga al mono aullador rojo como una especie en estado vulnerable (3).

2.2.9 Programas de reintroducción

Los animales silvestres que provienen de tráfico, en especial los primates, se encuentran en un estado de salud desfavorable e ingresan a centros de custodio para su cuidado. Los Centros de Rescate tiene como principal objetivo el rescate de los animales para luego realizar programas de reintroducción de la especie, además de fomentar la educación ambiental, conciencia conservacionista e investigaciones científicas (23).

Para realizar la liberación de animales silvestres a su hábitat natural es necesario que los animales hayan sido sometidos a un cuidadoso examen veterinario para efectos de determinar su aptitud para ser liberados y que su bienestar post liberación esté

razonablemente salvaguardado. Además, posterior a la liberación se debe efectuar un cuidadoso programa de monitoreo y seguimiento de los individuos (2).

En el Perú, existen dos Centros de Rescate que realizan la rehabilitación y liberación del mono aullador rojo (*A. seniculus*), el “Centro de Rescate Taricaya” y el “Centro de Rehabilitación y Conservación de Animales Silvestres Amazon Shelter (CRCAS)”, ambos se ubican en el departamento de Madre de Dios. Estos Centros de Rescates realizan la reintroducción de primates considerados aptos de un punto de vista comportamental y de salud, para lo último es necesario utilizar diversas pruebas diagnósticas.

2.3. Hematología en el género *Alouatta* spp.

2.3.1 Generalidades

Los valores hematológicos y de química sérica son herramientas valiosas para determinar el estado de salud de las poblaciones silvestres (24). Sin embargo, para ciertas especies de primates los datos fisiológicos de referencia son limitados. Por otro lado, la precisión del examen hematológico consiste en la calidad y característica de la muestra de sangre, así como la exactitud de los métodos analíticos empleados, almacenaje, la presencia de coágulos incluso pequeños en el tubo invalida todos los recuentos celulares. El ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) es el anticoagulante de elección para el hemograma en los primates (6, 25).

2.3.2 Valores hematológicos

Existen diversos estudios sobre los valores hematológicos para los monos aulladores (2) principalmente en cautiverio, teniendo referencias principalmente para el mono carayá

negro (*Alouatta caraya*), mono caraya dorado austral (*Alouatta clamitans*) (26, 27, 28, 29, 30, 31). Para el caso del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) se hallaron dos referencias, una en cautiverio y vida libre (26, 27).

Cubas y colaboradores en el año 2007, reportan los siguientes valores hematológicos promedios para el género *Alouatta spp.*: eritrocitos $3,09 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina 12,87 g/dl, hematocrito 41%, leucocitos $9,9 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilo $2,08 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilo $2,87 \times 10^3/\mu\text{l}$, basófilo $0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocito $4,86 \times 10^3/\mu\text{l}$ y monocito $0,23 \times 10^3/\mu\text{l}$ (2).

Sobre el mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) a la búsqueda bibliográfica, al parecer existe escasa información se hallaron dos referencias, una en cautiverio (26) y otra en vida libre (27).

El Sistema Internacional de Información de Especies (ISIS), entidad que recopila información de diversos zoológicos sobre animales en cautiverio, reporta los siguientes valores hematológicos del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*): eritrocitos: $2,10 \pm 0,00 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina $12,60 \pm 2,10$ g/dl, HCM $52,9 \pm 0,0$ pg, VCM $76,20 \pm$ fl, CHCM $49,90 \pm 27,6$ g/dl, hematocrito $31,00 \pm 21,2$ %, leucocitos $12,45 \pm 2,76 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilos $3,79 \pm 2,98 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilos $0,41 \pm 0,13 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocitos $6,84 \pm 0,61 \times 10^3/\mu\text{l}$ y monocitos $1,41 \pm 0,98 \times 10^3/\mu\text{l}$ (Anexo 2) (26).

Igualmente en los años 1994 y 1995, Christophe Vié, *et al*, estudiando 122 monos aulladores rojos de vida libre, que fueron trasladados a un sitio de la represa hidroeléctrica Saut Petit en el Río Sinnamary, Guyana Francesa; reportaron los siguientes valores hematológicos de 13 animales seleccionados: eritrocitos: $4,40 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina 10,9 g/dl, HCM 24,9 pg, VCM 79,1 fl, CHCM 31,5 g/dl, hematocrito 34,8 %, leucocitos $8,60 \times$

$10^3/\mu\text{l}$, neutrófilo $5,5 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilos $0,1 \times 10^3/\mu\text{l}$, basófilos $0,1 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocitos $2,6 \times 10^3/\mu\text{l}$, monocitos $0,4 \times 10^3/\mu\text{l}$ y plaquetas $146 \times 10^6/\mu\text{l}$ (Anexo 3) (27).

Con respecto a las otras especies, mayormente se ha realizado estudios en el mono carayá negro (*Alouatta caraya*) principalmente en Brasil (26, 27, 28, 29).

ISIS mostró los siguientes valores promedios de parámetros hematológicos para el mono carayá negro (*A. caraya*): eritrocitos: $4,52 \pm 0,60 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina $13,80 \pm 1,80 \text{ g/dl}$, HCM $40,3 \pm 2,0 \text{ pg}$, VCM $93,40 \pm 9,0 \text{ fl}$, CHCM $32,70 \pm 2,10 \text{ g/dl}$, hematocrito $42,50 \pm 5,60 \%$, leucocitos $14,02 \pm 5,51 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilos segmentados $8,13 \pm 5,148 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilo en banda $0,63 \pm 1,22 \times 10^3/\mu\text{l}$ eosinófilos $0,51 \pm 0,44 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocito $4,97 \pm 2,32 \times 10^3/\mu\text{l}$, monocito $0,57 \pm 0,42 \times 10^3/\mu\text{l}$ y plaquetas $339 \pm 105 \times 10^3/\mu\text{l}$ (26).

En los años 2004 y 2005, Flaiban K, *et al*, capturaron 36 individuos de vida libre del mono caraya negro en la región del río Alto Paraná, sur de Brasil; obtuvieron los siguientes valores hematológicos: eritrocito $4,15 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina $10,66 \text{ g/dl}$, HCM $27,44 \text{ pg}$, VCM $107,21 \text{ fl}$, CHCM $26,91 \text{ g/dl}$, hematocrito $39,46 \%$, leucocitos $11,33 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilos $7,37 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilos $0,60 \times 10^3/\mu\text{l}$ y linfocitos $3,22 \times 10^3/\mu\text{l}$ (28).

En los años 2008 y 2009, Leao Baldini, *et al*, realizaron un estudio con 47 individuos de vida libre del mono caraya negro en el sur del estado de Tocantins, Brasil. Se obtuvo los siguientes valores hematológicos: hemoglobina $11,99 \text{ g/dl}$, HCM $30,81 \text{ pg}$, VCM $96,02 \text{ fL}$, CHCM $32,1 \text{ g/dl}$, hematocrito $37,8 \%$, leucocitos $11,73 \times 10^3/\mu\text{l}$ y plaquetas $186 \times 10^3/\mu\text{l}$ (29).

En el año 2010, Sánchez Sarmiento, *et al*, capturaron 11 individuos del mono caraya negro de vida libre en Centroamérica Pequeño Asa Hidroeléctrica Anhanguera, construida en Río Sapucaí – Mirim en Sao Joaquín de Barra y Wara en Brasil; obteniendo los siguientes resultados: eritrocito $3,59 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina 11,60 g/dl, HCM 35 pg, VCM 100,83 fl, CHCM 33,12 g/dl., hematocrito 36 %, leucocitos $21,37 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilos $14,40 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilos $1,37 \times 10^3/\mu\text{l}$, basófilos $0 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocitos $3,84 \times 10^3/\mu\text{l}$ y monocitos $0,30 \times 10^3/\mu\text{l}$ (30).

Sobre el mono carayá dorado austral (*Alouatta clamitans*) se ha realizado un estudio.

Entre los años 2005 y 2006, Souza César, *et al*, estudiando 22 individuos en cautiverio en el Centro de Investigaciones Biológicas Indaial, Santa Catarina - Brasil. Encontraron los siguientes valores hematológicos: eritrocitos: $4,23 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina 10,61 g/dl, HCM 24,69 pg, VCM 90,40 fl, CHCM 29 g/dl, hematocrito 34,90%, leucocitos $5,35 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilo $5,08 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilo $0,07 \times 10^3/\mu\text{l}$, basófilo $0,01 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocito $4,06 \times 10^3/\mu\text{l}$, monocito $0,40 \times 10^3/\mu\text{l}$ y plaquetas $220 \times 10^6/\mu\text{l}$ (31).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Espacio y tiempo

La investigación se realizó en dos Centros de Rescate ubicados en la provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios:

- El Centro de Rescate Taricaya (CRT) se ubica a las orillas del Río Madre de Dios, a 45 minutos vía fluvial de la Ciudad de Puerto Maldonado.
- El Centro de Rescate Amazon Shelter (CRCAS) se ubica en el kilómetro 11 de la carretera Tambopata, a una hora vía terrestre de la Ciudad de Puerto Maldonado (Anexo 4).

Las muestras fueron tomadas durante la época de seca, en Centro de Rescate Taricaya (CRT) en el mes de agosto y en el Centro de Rescate Amazon Shelter (CRCAS) en el mes de octubre del año 2015.

3.2. Población y muestra

- De una población total de 30 monos aulladores rojos de ambos centros de rescate, se tomó una muestra de 28 individuos, de ambos sexos y diferentes estados de desarrollo. Dos individuos de CRCAS no fueron incluidos en el estudio debido a encontrarse bajo observación etológica con fines de liberación.
- El Centro de Rescate Amazon Shelter (CRCAS) contó con una muestra de 18 individuos: 9 hembras y 9 machos; correspondiendo a 5 crías, 7 juveniles y 6 adultos. Los animales estuvieron albergados desde hace 6 meses y fueron albergados en recintos según su edad de 20 a 50 m² de malla metálica y de nylon grueso (Anexo 5).

- El Centro de Rescate Taricaya (CRT) contó con una población total albergada de 10 individuos: 6 hembras y 4 machos; correspondiendo a 4 juveniles y 6 adultos. Los animales estuvieron albergados desde hace 6 meses como mínimo, estuvieron en jaulas de 60m² (10 x 6 x 6 m) de malla metálica y divididos en dos grupos, para juveniles y adultos (Anexo 6).

3.3. Diseño de la investigación

Este estudio fue de tipo no experimental descriptiva, se inició con la previa aceptación del proyecto y autorización de los Centros de Rescate. Posterior a la identificación de los individuos, se procedió a la captura y contención físico químico de los animales para un examen clínico y obtener la muestra sanguínea. La muestra fue enviada a la Ciudad de Lima para sus análisis. Por último, se analizaron los resultados obteniendo las conclusiones pertinentes.

3.4. Equipos y procedimientos

3.4.1. Equipos

a) Muestra biológica o unidad de análisis

- Muestra sanguínea con EDTA (ácido etilendiaminotetraacético).

b) Sujeto de estudio

- Mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*).

c) Material de campo

- Ketamina (Clorhidrato de Ketamina) (Keta-A-100® Agrovvet Market)
- Midazolán
- Jeringas 3ml
- Aguja de 21G 1 ½” y 26G x 1”
- Algodón
- Alcohol
- Tubos con EDTA Vacutainer®
- Gradilla
- Gel refrigerante
- Caja de polietileno expandido
- Cuaderno de apuntes
- Historia
- Cámara
- Lapiceros

d) Materiales de escritorio

- Laptop
- Usb
- Fotocopiadora

e) Servicios

- Transporte
- Laboratorio

f) Recursos humanos

- Investigador
- Asesores

- Médico Veterinario
- Ayudantes de los Centros de Rescate.

3.4.2. Procedimiento

a) Autorización y permisos

- Se presentó el Proyecto de tesis a la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Alas Peruanas, para su respectiva aprobación.
- Se contó con el permiso para captura y colecta de especies de fauna silvestres, brindada por el Ministerio de Agricultura, con la RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL N° 0271-2015-SERFOR-DGGSPFFS.

b) Identificación de los animales

- Aunque la literatura describe 5 grupos etarios (20); para esta investigación sólo se estableció 3 de ellos (cría, juvenil y adulto).
- En cada centro, se identificó a los individuos según sus características, estado de desarrollo (cría, juvenil y adulto) y ubicación en su recinto. Se revisó las historias clínicas de cada individuo para determinar la dosis anestésicos e historial de posibles enfermedades.
- La dieta proporcionada en el Centro de Rescate Amazon Shelther (CRCAS) (Anexo 7) y el Centro de Rescate Taricaya (CRT) (Anexo 8) y es a base de frutas, hojas y suplementos.

c) Captura y contención física química

- Se procedió a la captura y contención física de los animales con la ayuda de caza monos utilizados por el operario del centro.
- Una vez realizada la contención física se procedió a inocular la combinación sedante – anestésico (Midazolam – Ketamina) de acuerdo al peso.

- Como protocolo general se utiliza Midazolam 0,83-0,99 mg/kg p.v en combinación con el Clorhidrato de Ketamina 0,5-0,86 mg/kg p.v (Keta-A-100® Agroveter Market) por vía intramuscular (32).
- Con el animal anestesiado se procedió a sacarlo de la jaula para llevarlo al tóxico o consultorio de cada centro para realizar el control sanitario (Anexo 9).

d) Examen clínico

- Como parte del control sanitario o de salud se realizó un examen clínico breve de manera secuencial para evaluar el estado de cada individuo. Los datos fueron llenados en una historia clínica que recopila las principales observaciones (Anexo 10)
- Así mismo, se monitoreó la anestesia tomando las frecuencias vitales y reflejos, datos que fueron llenados en una ficha.

e) Toma de muestra sanguínea

- Con el animal colocado en posición dorso ventral, se palpó la arteria femoral y la vena femoral que se encuentra medial a la arteria (32).
- Se limpió y se desinfectó la zona de la vena femoral con alcohol etílico al 96 % para la obtención de la sangre, siendo esta vena la más indicada para la extracción de sangre.
- La muestra de sangre se extrajo 1ml de muestra con una jeringa con aguja de calibre 25 G 1 ½" ó 26 G 1 ½" (Anexo 11) (32).
- La muestra obtenida se vertió en un microtubo con K3 Vacuette® conteniendo EDTA (ácido etilendiaminotetraacético).
- Cada frasco fue rotulado con el código asignado para cada individuo.

f) Conservación y envío de la muestra

Las muestras fueron colocadas en una caja de polietileno expandido a 4° C utilizando un gel refrigerante, para luego ser enviadas por vía aérea a la Ciudad de Lima.

g) Procesamiento de la muestra

Las muestras fueron analizadas en un laboratorio privado. Se utilizó un contador automatizado: Mindray® bc-5300 vet.

h) Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos de cada individuo fueron colocados en una ficha (Anexo 12) para luego ser analizados y luego obtener conclusiones.

3.5 Diseño estadístico

Se realizó un análisis de tipo descriptivo, hallando los valores promedios, desviación estándar, mínimo y máximo para cada valor hematológico. Para determinar la homogeneidad de la muestra se aplicó la Prueba de Shapiro Wilk. Además, se empleó la prueba de Chi Cuadrado con un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$) para evaluar la posible diferencia estadísticamente significativa entre sexo, edad y lugar de procedencia de los animales. Para esto se utilizó el programa estadístico SPSS .21 IBM® 2012.

IV. RESULTADOS

A continuación se muestran los valores promedios y de desviación estándar de los valores hematológicos obtenidos de los 28 individuos de mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*). (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores hematológicos promedios y desviación estándar de 28 individuos de mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) de dos Centros de Rescate del Departamento de Madre de Dios.

Valores	Unidad	Promedio	Min	Max
Eritrocitos	10 ⁶ /μl	4,15 ± 0,83	2,91	6,40
Hemoglobina	g/dl	10,92 ± 1,73	7,80	13,90
VCM	Pg	81,67 ± 9,20	62,50	98,00
HCM	Fl	26,80 ± 2,44	21,60	31,90
CMCH	g/dl	32,97 ± 1,65	30,7	37,10
Hematocrito	%	33,20 ± 4,73	24,00	40,00
Leucocitos	10 ³ /μl	9,30 ± 2,94	4,30	18,10
Neutrófilo	10 ³ /μl	5,26 ± 2,44	1,62	11,90
Eosinófilos	10 ³ /μl	0,55 ± 0,29	0,04	1,20
Basófilos	10 ³ /μl	0,03 ± 0,04	0,00	0,13
Linfocitos	10 ³ /μl	3,25 ± 1,73	0,60	7,10
Monocitos	10 ³ /μl	0,23 ± 0,25	0,00	1,10
Plaquetas	10 ³ /μl	277,46 ± 71,90	182,00	415,00

n = 28

En el cuadro 2. Se presenta el promedio y desviación estándar de los valores hematológicos según sexo.

Cuadro 2. Valores hematológicos promedios y desviación estándar de 28 individuos de mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*), según sexo de dos Centros de Rescate del Departamento de Madre de Dios.

Valores	Unidad	Macho	Hembra	p
		n= 15 Promedio	n= 13 Promedio	
Eritrocitos	10 ⁶ /μl	4,41 ± 0,97	3,93 ± 0,66	0,522
Hemoglobina	g/dl	11,56 ± 1,96	10,44 ± 1,33	0,176
HCM	pg	26,59 ± 2,30	26,77 ± 2,67	0,260
VCM	fl	80,05 ± 10,32	82,43 ± 8,33	0,308
CMCH	g/dl	33,43 ± 2,11	32,57 ± 1,03	0,301
Hematocrito	%	34,57 ± 5,40	32,00 ± 3,87	0,224
Leucocitos	10 ³ /μl	9,71 ± 3,46	8,84 ± 2,36	0,354
Neutrófilo	10 ³ /μl	5,84 ± 2,58	4,73 ± 2,27	0,354
Eosinófilos	10 ³ /μl	0,56 ± 0,28	0,52 ± 0,31	0,456
Basófilos	10 ³ /μl	0,02 ± 0,04	0,03 ± 0,04	0,507
Linfocitos	10 ³ /μl	3,01 ± 2,00	3,37 ± 1,47	0,260
Monocitos	10 ³ /μl	0,28 ± 0,31	0,19 ± 0,18	0,421
Plaquetas	10 ³ /μl	274,31 ± 73,18	280,20 ± 73,23	0,358

No hubo diferencia significativa para los valores hematológicos entre macho y hembra

En el cuadro 3. Se presentan el promedio y desviación estándar de los valores hematológicos según grupo etario.

Cuadro 3. Valores hematológicos promedios y desviación estándar de 28 individuos de mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*), según edad de dos centros de rescate del departamento de Madre de Dios.

Valores	Unidad	Cría	Juvenil	Adulto	<i>p</i>
		n=5 Promedio	n= 11 Promedio	n= 12 Promedio	
Eritrocitos	10 ⁶ /μl	3,51 ± 0,42	4,20 ± 0,81	4,12 ± 0,71	0,600
Hemoglobina	g/dl	9,02 ± 1,13	11,12 ± 1,72	11,00 ± 0,88	0,446
HCM	pg	25,74 ± 1,50	26,75 ± 2,42	26,97 ± 2,82	0,579
VCM	fl	77,58 ± 4,24	81,26 ± 9,22	83,02 ± 9,85	0,513
CMCH	g/dl	33,24 ± 2,48	33,05 ± 1,76	32,63 ± 0,92	0,659
Hematocrito	%	27,2 ± 3,49	33,6 ± 4,52	33,62 ± 2,15	0,296
Leucocitos	10 ³ /μl	8,94 ± 3,51	9,30 ± 3,62	9,05 ± 2,07	0,575
Neutrófilo	10 ³ /μl	5,7 ± 2,69	4,93 ± 2,92	5,10 ± 1,91	0,512
Eosinófilos	10 ³ /μl	0,55 ± 0,42	0,54 ± 0,30	0,58 ± 0,31	0,452
Basófilos	10 ³ /μl	0,00	0,02 ± 0,04	0,04 ± 0,04	0,620
Linfocitos	10 ³ /μl	2,46 ± 1,22	3,54 ± 2,04	3,28 ± 0,89	0,468
Monocitos	10 ³ /μl	0,28 ± 0,08	0,29 ± 0,33	0,12 ± 0,13	0,618
Plaquetas	10 ³ /μl	275,4 ± 84,33	282,72 ± 74,58	272,00 ± 56,80	0,477

No hubo diferencia significativa para los valores hematológicos entre cría, juvenil y adulto.

En el cuadro 4. Se presentan el promedio y desviación estándar de los valores hematológicos según procedencia de los primates.

Cuadro 4. Valores hematológicos de 28 individuos mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) del Centro de Rescate Reserva Ecológica Taricaya (CRT) y del Centro de Rescate Amazon Shelter (CRCAS) del Departamento de Madre de Dios.

Valores	Unidad	CRT	CRCAS	P
		n= 10 Promedio	n= 18 Promedio	
Eritrocitos	10 ⁶ /μl	4,12 ± 0,83	4,46 ± 0,87	0,160
Hemoglobina	g/dl	10,91 ± 1,73	11,28 ± 1,98	0,259
HCM	pg	26,80 ± 2,44	25,40 ± 1,67	0,260
VCM	fl	81,66 ± 9,20	75,81 ± 5,73	0,308
CMCH	g/dl	32,97 ± 1,68	33,57 ± 1,70	0,424
Hematocrito	%	33,20 ± 4,73	33,56 ± 5,43	0,170
Leucocitos	10 ³ /μl	9,30 ± 1,85	9,17 ± 3,39	0,424
Neutrófilos	10 ³ /μl	3,97 ± 1,45	5,96 ± 2,54	0,260
Eosinófilos	10 ³ /μl	0,62 ± 0,33	0,50 ± 0,27	0,049
Basófilos	10 ³ /μl	0,06 ± 0,04	0,01 ± 0,02	0,001
Linfocitos	10 ³ /μl	4,70 ± 1,68	2,37 ± 1,05	0,260
Monocitos	10 ³ /μl	0,01 ± 0,02	0,36 ± 0,23	0,008
Plaquetas	10 ³ /μl	238,1 ± 64,36	299,33 ± 67,82	0,258

Se encontró diferencia significativa para los valores de eosinófilos (p=0,049), basófilos (p=0,001) y monocitos (p=0,008) entre los dos Centros de Rescate.

V. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica, el presente estudio es el primero realizado en el mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en el Perú. A continuación se discute las variaciones de los valores hematológicos encontrados en nuestro estudio en comparación a lo reportado en otros países para la misma especie en cautiverio y vida libre.

Los valores de eritrocitos encontrados en el presente estudio ($4,12 \pm 0,83 \times 10^6$ /ul) es mayor a lo hallado por Cubas y colaboradores ($3,09 \times 10^6$ /ul) (2), el valor reportado por ISIS ($2,10 \times 10^6$ /ul) (26) se encuentra menor en comparación al valor mínimo ($2,91 \times 10^6$ /ul) del presente estudio. La disminución de eritrocitos puede originarse debido a múltiples causas, como variación en los niveles de vitamina B12 (cianocobalamina) en la dieta, que pueden producir deficiencia de hematíes (8, 9). Al no conocer la dieta brindada al único individuo analizado por ISIS, esta variación no puede ser considerada clínicamente significativa, ya que puede variar con la dieta.

El promedio de hemoglobina de este estudio ($10,92 \pm 1,73$ g/dl) fue ligeramente menor a lo hallado por Cubas y colaboradores ($12,87$ g/dl) (2), el valor reportado por ISIS ($12,60 \pm 2,1$ g/dl) (26) se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo ($7,80$ g/dl) y máximo ($13,90$ g/dl) del presente estudio. Se reporta que la hemoglobina aumenta con el entrenamiento intenso y deshidratación (6, 7). Se desconoce el tipo de manejo que tuvieron esos dos individuos reportados por ISIS; sin embargo, podría ser un factor a considerar en la variación sutil de este valor.

El valor promedio del hematocrito en este estudio ($33,20 \pm 4,73\%$) fue menor a lo hallado por Cubas y colaboradores (41%) (2), el valor reportado por ISIS ($31,00 \pm$

21,20%) (26) se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo (24,00 %) y máximo (40,00 %) del presente estudio. El valor del hematocrito se encuentra en niveles altos en presencia de cólicos graves o deshidratación (7, 8). Además, debido al ejercicio y estrés el hematocrito puede incrementarse debido a la contracción del bazo, lo que se denomina policitemia emocional. Debido al tipo de captura y contención física previa a la anestesia, los animales pudieron sufrir un tipo de estrés y tener algún tipo de persecución previa a la captura. Esto podría haber originado este aumento sutil en el hematocrito.

La diferencia en el valor de eritrocito, hematocrito y hemoglobina de este estudio pueden deberse a la diferencia de la dieta y el manejo de esta especie en comparación con los mencionados anteriormente.

El valor de VCM en este estudio fue de $81,67 \pm 9,20$ fl, el valor reportado por ISIS (76,2 fl) (26) se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo (62,50 fl) y máximo (98,00 fl) del presente estudio. Sin embargo, estas variaciones son sutiles y no se encuentran acompañado de disminución de glóbulos rojos ni hemoglobina significativa, por lo cual no estaría en discusión algún tipo de anemia. En general este valor nos indica estimación sobre el tamaño de la hemoglobina celular en una población de hematíes (7, 8).

El valor de HCM en este estudio ($26,80 \pm 2,44$ pg), el valor reportado por ISIS (52,9 pg), (26), se encuentra por encima del valor máximo (31,90 pg) del presente estudio. ISIS brinda este valor en base a un individuo, por lo que podría no ser muy representativo, este se encontraría normal.

En valor CMCH en este estudio ($32,97 \pm 1,65$ g/dl), valor reportado por ISIS ($49,90 \pm 27,6$ g/dl) (26), se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo (30,70 g/dl) y máximo (37,10 g/dl) del presente estudio. El valor de CHCM aumenta en

casos de presencia de hemolisis y disminuye en casos de que exista deficiencia de hierro (9, 10, 11). Es necesario considerar que los valores de CMCH, brindado por ISIS están en base a dos únicos individuos, con valores de 30,4 g/dl y un valor alto de 69,4 g/dl, lo cual afecta el valor promedio. Similar a lo comentado en el párrafo anterior del valor del VCM, al no estar acompañado de disminución de glóbulos rojos ni hemoglobina significativa, no estaría en discusión algún tipo de anemia.

Los valores de leucocitos encontrados en este estudio ($9,30 \pm 2,94 \times 10^3/\mu\text{l}$) es similar a lo hallado por Cubas y colaboradores ($9,9 \times 10^3/\mu\text{l}$) (2), el valor reportado por ISIS ($12,45 \pm 2,76 \times 10^3/\mu\text{l}$) (26) se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo ($4,30 \times 10^3/\mu\text{l}$) y máximo ($18,10 \times 10^3/\mu\text{l}$) del presente estudio. Los leucocitos participan en la defensa de los organismos frente a diferentes agentes infecciosos (1, 5, 10). Es necesario considerar que los valores de leucocitos, brindado por ISIS están en base a dos únicos individuos, presentando un valor alto de $14,40 \times 10^3/\mu\text{l}$ lo cual afecta el valor promedio. El aumento de leucocitos se podría deber al ejercicio producido durante la captura de los individuos (6, 7, 8). Por otro lado la disminución de leucocitos se reporta en procesos inflamatorios (9, 11, 12, 13) signos no observados durante la exploración física de los individuos estudiados.

El valor de neutrófilo en este estudio ($5,26 \pm 2,44 \times 10^3/\mu\text{l}$) fue mayor a lo hallado por Cubas y colaboradores ($2,08 \times 10^3/\mu\text{l}$) (2), el valor brindado por ISIS ($3,79 \pm 2,98 \times 10^3/\mu\text{l}$) (26) se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo ($1,62 \times 10^3/\mu\text{l}$) y máximo ($11,90 \times 10^3/\mu\text{l}$) del presente estudio. El número elevado de neutrófilos puede ser fisiológico, como lo observado después de ejercicio y miedo (6, 7). Esto pudo haber originado la variación observada en el estudio, ya que es posible que durante la captura los animales, en especial lo de grupos grandes, se asustaran y pudieran aumentar su actividad antes de la sujeción física.

El valor de eosinófilos en este estudio ($0,55 \pm 0,29 \times 10^3/\mu\text{l}$) fue menor a lo hallado por Cubas y colaboradores ($2,87 \times 10^3/\mu\text{l}$) (2), el valor reportado por ISIS ($0,41 \pm 0,13 \times$

$10^3/\mu\text{l}$) (26) se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo ($0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$) y máximo ($1,20 \times 10^3/\mu\text{l}$) del presente estudio. La disminución en el número de eosinófilos se produce en periodos de estrés y debido a la administración de anestésicos (6, 7, 8). El aumento en el número de eosinófilos circulantes se produce con enfermedades alérgicas, parasitosis, gastroenteritis eosinófila y neoplasias (6, 7, 10). Durante la exploración física de los individuos estudiados no se observaron signos o lesiones compatibles con las enfermedades o alteraciones mencionadas; sin embargo, sería necesario conocer los resultados de los exámenes coproparasitológicos, a pesar de que ambos centros cuentan con un programa de medicina preventiva.

Además, se encontró una diferencia significativa ($p=0,049$) de eosinófilos según el lugar de procedencia de los primates. El Centro Rescate Amazon Shelter (CRCAS) mostró un menor valor ($0,50 \pm 0,27 \times 10^3/\mu\text{l}$) que el Centro de Rescate Taricaya (CRT) ($1,12 \pm 1,77 \times 10^3/\mu\text{l}$). Según los antecedentes de ambos centros el manejo alimenticio y de medicina preventiva no varía en gran medida, por lo que sería necesario y según el párrafo anterior, evaluar la carga parasitaria de los individuos de ambos centros ya que la eosinofilia es un hallazgo en animales parasitados.

El valor promedio de basófilo en este estudio ($0,02 \pm 0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$) fueron similares a lo reportado por Cubas & colaboradores ($0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$) (2). Además, se encontró una diferencia significativa ($p=0,001$) según el lugar de procedencia de los primates para el valor de basófilos, el Centro Rescate Amazon Shelter (CRCAS) mostró un valor menor ($0,01 \pm 0,02 \times 10^3/\mu\text{l}$) que el Centro de Rescate Taricaya (CRT) ($0,06 \pm 0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$). Se ha reportado en mamíferos que un aumento en la producción de basófilos se produce en casos de parasitosis, en respuesta a procesos de hipersensibilidad (7, 8, 10, 11, 12, 13). Sin embargo, la disminución de basófilos es considerada de poca importancia clínica (11), por lo que, lo que los valores de este estudio se considerarían normales.

El valor de linfocitos en este estudio ($3,25 \pm 1,73 \times 10^3/\mu\text{l}$) es menor a lo reportado por Cubas y colaboradores ($4,86 \times 10^3/\mu\text{l}$) (2), el valor reportado por ISIS ($6,84 \pm 0,61 \times 10^3/\mu\text{l}$) (26) se encuentra dentro de los valores en comparación al valor mínimo ($0,60 \times 10^3/\mu\text{l}$) y máximo ($7,10 \times 10^3/\mu\text{l}$) del presente estudio. La disminución en el número de linfocitos circulantes, puede presentarse por enfermedades agudas graves, enfermedades víricas (6; 7; 8; 10).

El valor de monocitos en este estudio ($0,24 \pm 0,25 \times 10^3/\mu\text{l}$) es similar a lo descrito por Cubas y colaboradores ($0,23 \times 10^3/\mu\text{l}$) (2), el valor reportado por ISIS ($1,41 \pm 0,98 \times 10^3/\mu\text{l}$) (26) se encuentra por encima del valor máximo ($1,10 \times 10^3/\mu\text{l}$) del presente estudio. Además, se encontró una diferencia significativa ($p=0,008$) según el lugar de procedencia de los primates para este valor, el Centro Rescate Amazon Shelter (CRCAS) mostro un valor mayor ($0,36 \pm 0,23 \times 10^3/\mu\text{l}$) que el Centro de Rescate Taricaya (CRT) ($0,02 \pm 0,02 \times 10^3/\mu\text{l}$). A pesar de estar disminuido es necesario considerar que los valores de monocitos en mamíferos suele ser bajos y es difícil reconocer una monocitopenia fisiológica (11).

El valor de plaquetas en este estudio ($277,46 \pm 71,90 \times 10^3/\mu\text{l}$) es mayor a lo reportado por Vié & colaboradores ($146 - 137 \pm 33 - 19 \times 10^3/\mu\text{l}$) (27). El incremento en la cantidad de plaquetas circulantes, se produce en los estados de hiperfunción medular, aumenta el tiempo de sangría con su reducción, contracción esplénica por ejercicio, fracturas, inflamaciones y enfermedades primarias de la medula ósea (9, 10). Además, la trombocitopenia puede estar asociada a infección por protozooario (7, 8). Esto podría relacionarse, con el hallazgo de eosinofilia en los individuos estudiados.

No se encontraron diferencias significativas de los valores hematológicos según el sexo ni edad. Vié & colaboradores realizaron un estudio en vida libre, en el cual hallaron diferencia significativa entre adultos para adultos y juveniles en los valores de leucocitos, linfocitos y plaquetas que fueron mayores en adultos (27).

VI. CONCLUSIONES

- Los valores hematológicos encontrados en este estudio fueron los siguientes resultados: eritrocitos $4,12 \pm 0,83 \times 10^6/\mu\text{l}$, hemoglobina $10,91 \pm 1,73 \text{ g/dl}$, HCM $26,80 \pm 2,44 \text{ pg}$, VCM $81,67 \pm 9,20 \text{ fl}$, CMCH $32,97 \pm 1,69 \text{ g/dl}$, hematocrito $33,20 \pm 4,73 \%$, leucocitos $9,24 \pm 2,30 \times 10^3/\mu\text{l}$, neutrófilos $5,25 \pm 2,39 \times 10^3/\mu\text{l}$, eosinófilos $0,55 \pm 0,29 \times 10^3/\mu\text{l}$, basófilos $0,02 \pm 0,04 \times 10^3/\mu\text{l}$, linfocitos $3,25 \pm 1,73 \times 10^3/\mu\text{l}$, monocitos $0,23 \pm 0,25 \times 10^3/\mu\text{l}$ y plaquetas $277,46 \pm 71,90 \times 10^3/\mu\text{l}$.
- No se encontraron diferencias significativas entre los valores hematológicos según el sexo ni edad de los primates analizados, observándose diferencia únicamente en los valores de eosinófilos, basófilos y monocitos según el lugar de procedencia.

VII. RECOMENDACIONES

- Continuar con el estudio de la hematología del mono aullador rojo en otros lugares con diferentes grados de contaminación y zonas libres de ésta, para comprobar su efecto en estos valores.
- Realizar estudios sobre la carga parasitaria y la variación de la hematología en los individuos de esta especie mantenida en cautiverio.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dukes R. Fisiología de los animales domésticos. 1a ed. Zaragoza: Editorial Acribia; 2004.
2. Cubas S., Silva C., Catão D. Tratado de Animais Selvagens Medicina Veterinaria, Sao Pablo: Roca; 2007.
3. Decreto Supremo N° 004-2014. Aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano, n° 520497, (8-04-2014)
4. Gomes C. Influencia de factores culturales en la tenencia de monos aulladores como mascotas y su efecto sobre los individuos en cautiverio. Ces Med Vet Zootec. 2010;5 (1):46-54.
5. García S., Castejon M., Gonzales G.. Fisiología Veterinaria. Barcelona: Interamericana; 1995.
6. Schalm O., Jain N., Carroll E. Hematología Veterinaria. 3a ed. Barcelona: Hemisferio Sur.1975.
7. Morag G. Veterinary Laboratory Medicine. 2a ed. New York; Osney Mead; 2002.
8. Nuñez O., Bouda J. Patología clínica veterinaria. 2a ed. México DF: Universidad nacional autónoma de México facultad de medicina veterinaria y zootecnia; 2007.
9. Sodikoff, Charles H. Pruebas diagnósticas y de laboratorio en las enfermedades de pequeños animales. 2a ed. Barcelona: Mosby Doyma, 1996.
10. Mayer D., Harvey J. Medicina Laboratorial Veterinaria Interpretacion y Diagnosis. 3ª ed. Iowa State: Blackwell Sciencie Company. 2002.
11. IDEXX Laboratories. Guías de interpretación Rápida. Actualizada 2015, consultada el 10 de noviembre de 2015. Disponible en <http://www.idexx.es/smallanimal/reference.laboratories/support/interpretation-guide.html>.
12. Willard D. Conceptos generales de laboratorio: Diagnóstico Clínico patológico práctico en los pequeños animales. Cuarta edición. Buenos Aires: Editorial. 2004.

13. Bush B. Interpretation of laboratory results for small animal clinicians. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1991.
14. Moscoso P., Valencia A., Burbano M., Felipe J. Guía de observación de primates en áreas naturales del Ecuador. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador; 2011.
15. Mora F., Acosta P. Fauna de mamíferos del municipio de Trinidad. Cali: Líneas Creativas, 2008.
16. Eisenberg J., Redford K. Mammals of the Neotropics. New York: University Chicago Press; 2000.
17. Gregorin R. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta Lacépède* (Primates, Atelidae) no Brasil. Rev Bras Zool 2006, 23 (1): 101-178.
18. Rylands B., Rodriguez L. Neotropical Primates. Minas Gerais, Brazil. 1996 4 (1): 4-7.
19. Louise H, Tvedten H. Neotropical Rainforest Mammals. 2a ed. Chicago: Francois Feer; 1990. Pag 67-70.
20. Soini P. Ecología del Coto mono (*Alouatta seniculus*, Cebidae) en el río Pacaya, Reserva Nacional Pacaya, Samiria, Perú. Folia Amazonica, 1992; 4 (2): 118-134.
21. Lista roja de la IUCN: *Alouatta seniculus* [homepage en internet]. Cambridge: Boubli, J.-P., Di Fiore, A., Rylands, A.B. & Mittermeier, R.A; c 2008 [actualizada 2008; consultada 23 de mayo 2015. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/details/43929/0>
22. CITES (La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Ministerio del Ambiente. Dirección general de diversidad biológica. Versión 1.1, 2014.
23. Shanee S., Noga., Allga N. Redes de Conservación Comunitaria Basadas en las Especies de Primates Endémicos del Noreste del Perú. 2013
24. Acevedo-Garcés Y., Álvarez J., Varga V., Hernández C., García G., Soto I. Parámetros hematológicos y química sanguínea en primates de las familias Atelidae y Cebidae del centro de atención y valoración de fauna silvestre (CAV) y zoológico santa fe. Centro de atención y valoración de fauna silvestre del área metropolitana del valle de Aburra, Universidad de Medellin. Ces Med Vet Zootec. 2007;9(12): 68-83.

25. Beynon P., Cooper J. Primates: Manual de Animales Exóticos. Editorial Harcourt Brace: México. 2000.
26. ISIS. Medical animal record keeping system. Apple Valley, Minnesota: International Species Information System; 2004.
27. Christophe Vié., Brigitte M., Benoit T., Pascal F., Christophe G. Hematology and serum biochemistry values of free ranging red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) from French Guiana. J Zoo Wildl Med. 1998, 29(2): 142 – 149.
28. Flaiban K., Spohr K., Malanski L., Svoboda S., Shiozawa M., Hilst C. Valores hematológicos de bugios pretos (*Alouatta caraya*) vida livre da região do Alto Rio Paraná, sul do Brasil. Arq Bras Med Vet Zootec. 2008; 61(3):628-634.
29. Leao B., Melo R., Lemes R., Alves A., Silva J. Análise hematológica de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) e bugios (*Alouatta caraya*) de vida livre no sul do estado do tocanis, Brasil. R. bras. Bioci., Porto Alegre. 2015, 13(2): 110-114.
30. Sanchez S., Genoy P., Reiko M. Valores sanguíneos de *Alouatta caraya* e sua variação determinada por estresse durante um programa de resgate de fauna. resultado s parciais. Anais da Semana Científica. 2010; 4:123-126.
31. Souza J., Dávida S., Dalmarco E., Silva R., Braga H. Perfil sanitario de Bugios ruivos, *Alouatta guariba clamitans*: um estudo com animais recepcionados e mantidos em perímetro urbano no municipio de indaial, SC - Brasil: Universidad Federal de la Salud Publica, Programa de Posgrado, 2007. 52-61.
32. Meredith A., Redrobe S. Manual de Animales Exóticos. Cuarta edición. Barcelona: Ediciones S. España. 2012.
33. ARKIVE. consultada el 10 de noviembre de 2015. Disponible en <http://www.arkive.org/colombian-red-howler-monkey/alouatta-seniculus/image-G78987.html>.

ANEXOS

ANEXO 1



Figura 1: Mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*)

Fuente: Arkive, 2015 (33).

ANEXO 2

Cuadro 2. Valores hematológicos del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en cautiverio.

Valor	Unid	Cantidad	En cautiverio			
			ISIS (3)			
			Prom	DS	Min	Max
Eritrocitos	10 ⁶ /μl	1	2.10	0.00	2.10	2.10
Hemoglobina	g/dl	2	12.6	2.1	11.1	14.0
HCM	pg	1	52.9	0.0	52.9	52.9
VCM	fl	1	76.2	0.0	76.2	76.2
CMCH	g/dl	2	49.9	27.6	30.4	69.4
Hematocrito	%	2	31.0	21.2	16.0	46.0
Leucocitos	10 ³ /μl	2	12.45	2.758	10.50	14.40
Neutrófilos	10 ³ /μl	2	3.790	2.984	1.680	5.900
Eosinófilos	10 ³ /μl	2	0.410	0.134	0.315	0.504
Basófilos	10 ³ /μl	-	-	-	-	-
Linfocitos	10 ³ /μl	2	6.840	0.608	6.410	7.270
Monocitos	10 ³ /μl	2	1.410	0.976	0.720	2.100
Plaquetas	10 ³ /μl	-	-	-	-	-

DS= Desviación Estándar

Prom= Promedio

Min= mínimo

Max= máximo

Fuente: Elaboración propia. Basada en ISIS, 2004 (26).

ANEXO 3

Cuadro 3. Valores hematológicos del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en vida libre.

Valor	Unid	En vida libre															
		Adulto								Juvenil							
		Macho (n= 23)				Hembra (n= 46)				Macho (n= 19)				Hembra (n= 8)			
Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max		
Eritrocitos	10 ⁶ /μl	4.4	0.2	3.3	5.6	4.0	0.2	2.8	6.6	4,3	0,2	3,4	5,5	4,1	0,2	3,5	4,6
Hemoglobina	g/dl	10.9	0.5	8.9	13.1	10.1	0.3	7.4	13.6	10,3	0,5	8,3	11,9	10,0	0,7	8,4	11,4
HCM	Pg	24.9	0.8	22.0	29.5	25.4	0.5	21.0	31.9	24,1	0,7	20,3	26,0	24,6	1,1	21,9	26,1
VCM	Fl	79.1	2.6	69.1	94.7	80.3	1.6	70.8	93.6	77,6	1,9	66,7	83,4	77,3	4,1	69,3	85,6
CMCH	g/dl	31.5	0.3	29.5	33.0	31.6	0.3	29.1	34.3	31,0	0,5	27,8	32,9	31,8	0,8	30,4	34,1
Hematocrito	%	34.8	1.5	27.2	41.6	31.7	1.2	20.1	45.5	33,0	1,6	27,7	38,5	31,6	2,5	26,6	36,0
Leucocitos	10 ³ /μl	8.6	2.2	3.0	22.6	8.9	0.9	2.9	14.9	11,5	2,4	4,0	21,3	12,3	3,1	4,8	18,9
Neutrófilos	10 ³ /μl	5.5	2.1	0.6	20.8	5.3	0.9	0.2	11.6	6,2	2,1	1,2	16,6	5,6	1,4	1,9	8,1
Eosinófilos	10 ³ /μl	0.1	0.1	0	0.6	0.1	0.1	0	2.4	0,2	0,2	0,0	1,8	0,1	0,1	0,0	0,2
Basófilos	10 ³ /μl	0	0	0	0.1	0	0	0	0.4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Linfocitos	10 ³ /μl	2.6	0.7	0.5	7.4	3.0	0.4	1.1	6.7	4,6	1,4	1,9	13,7	6,0	2,4	1,4	11,1
Monocitos	10 ³ /μl	0.4	0.2	0	1.4	0.3	0.1	0	1.6	0,5	0,2	0,0	1,5	0,7	0,4	0,2	1,9
Plaquetas	10 ³ /μl	146	33	22	273	137	19	21	290	221	37	22	385	195	17	162	222

Fuente: Elaboración propia. Christophe Vie et al 1994 - 1995 (27).

ANEXO 4

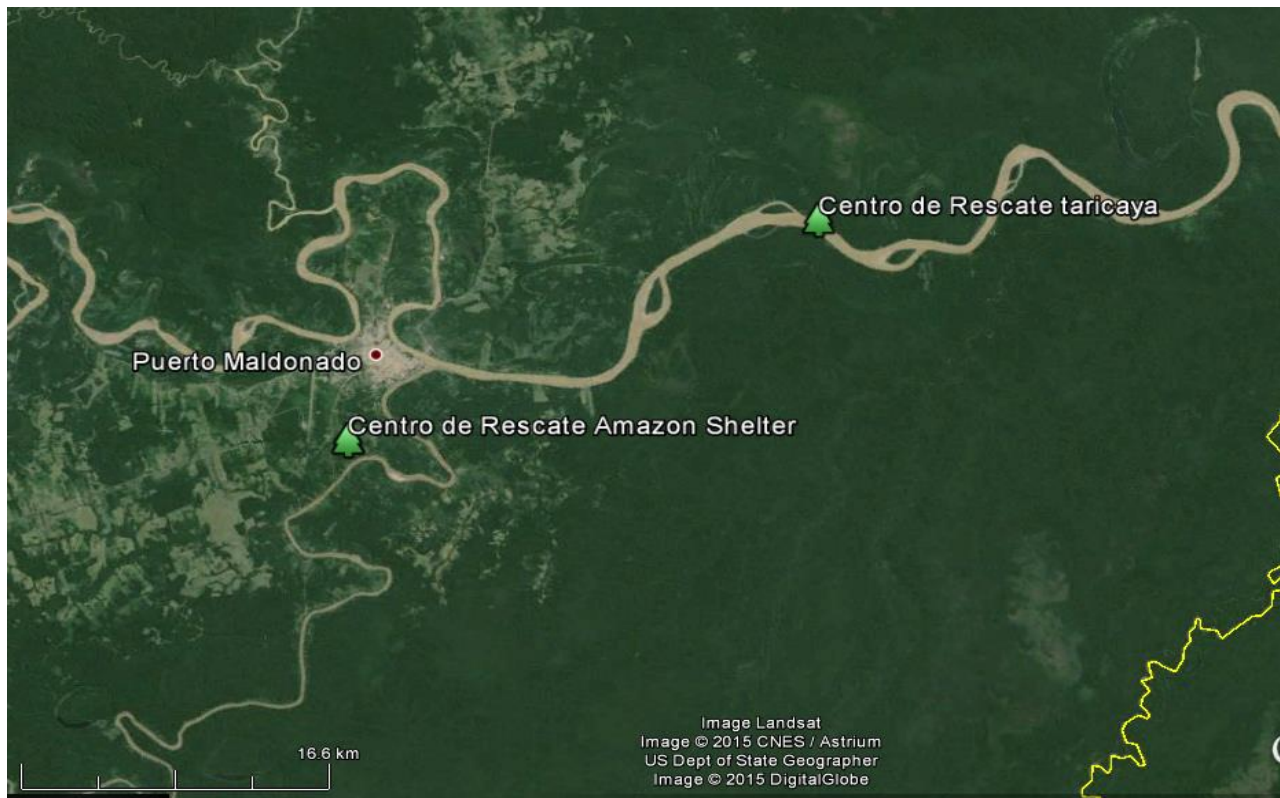


Figura 4: Mapa de ubicación de Centro de Rescate Reserva Ecológica Taricaya y El Centro de Rescate Amazon Shelter.

Fuente: Google Earth, 2015.

ANEXO 5

Figura 5: Recinto del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) del Centro de Rescate Amazon Shelter.

Fuente: Centro de Rescate Amazon Shelter, 2015

ANEXO 6



Figura 6: Recinto del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) del Centro de Rescate Reserva Ecológica Taricaya.

Fuente: Centro de Rescate Reserva Ecológica Taricaya, 2015.

ANEXO 7

Cuadro 7. Dieta proporcionada al individuo mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) del Centro de Rescate Amazon Shelter.

AM – PM		MONOS AULLADORES	
Insumos	Presentación	23 INDIVIDUOS	
Acelga	Atado	1 Unid	
Alfalfa	Atado	1 Unid	
Pepino	Grande	1 Unid	
Espinaca	Atado	150 gr	
Lechuga	Grande	1 Unid	
Betarraga	Grande	4 Unid	
Pera	Grande	3 Unid	
Granadilla	Grande	6 Unid	
Pepinillo	Grande	1 - 2 Unid	
mango	Grande	2 Unid	
Uva	Medianos	1/4 Kg	
Mandarina	Medianos	4 Unid	
Papaya	Mitad	1/2 kg	
Plátano isla	Medianos	11 Unid	
Pollo	Pechuga sancochada	1 Unid	
Huevo	Cocido sin yema	20 Unid	
Camote	Sancochado	4 Unid	

Se ofrece hojas de pachaquillo, platanillo y kudzu. Un día a la semana se ofrece huevo, camote o pechuga de pollo.

Fuente: Centro de Rescate Amazon Shelter, 2015

ANEXO 8

Cuadro 8. Dieta proporcionada al individuo del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) del Centro de Rescate Reserva Ecológica Taricaya.

HOWLER MONKEYS						
AM						
Item	Presentation	1 ind	2 ind	3 ind	4 ind	
Sweet banana	Slices with skin	150	300	450	750	
Papaya	Pieces	100	200	300	500	
Cucumber	Slices	50	100	150	250	
Carrot	Slices	60	120	180	300	
Beetroot	Slices	60	120	180	300	
Green beans	Whole	50	100	150	250	
Eggs	Cook without shell	1 U	2 U	3 U	5 U	
PM						
Banana	Slice with skin	100	200	300	500	
Cucumber	Slices	100	200	300	500	
Carrot	Slices	60	120	180	300	
Beetroot	Slices	60	120	180	300	
Apple	Pieces/slices	80	160	240	400	

Ofrecer siempre hojas de plátano fresco, pachaco, macisa, shimbillo, kudzu, acelga, espinaca y/o alfalfa en cada ración ofrecida

Fuente: Centro de Rescate Reserva Ecológica Taricaya, 2015

ANEXO 9



Figura 9: Mono aullador rojo anestesiado.

Fuente: Centro Rescate Taricaya, 2015.

ANEXO 10

Cuadro 10. Principales observaciones de las historias clínicas de los monos aulladores rojos muestreados.

N°	Nombre	Sexo	Edad (años)	Peso (kg)	Observaciones
1	Pepe	Macho	3 años	8.0	Se recuperó de un problema respiratorio moderado, paresia en el tren posterior, procreado 3 crías.
2	Jazmín	Hembra	3 años	4.8	Tratada con corticoide, antibiótico para el problema respiratorio moderado. Ha parido.
3	Karen	Hembra	6 años	4.5	Ha parido 2 crías en cautividad, mayor edad.
4	Mushna	Hembra	2 años	3.5	Saludable
5	Oki	Hembra	3 años	4.5	Se recuperó de un problema respiratorio moderado.
30	Lian	Macho	1 año	2.5	Saludable
31	Cali	Hembra	4 años	4.52	Saludable
32	Yango	Macho	3 años	4.15	Saludable

Fuente: Elaboración propia, 2015

ANEXO 11



Figura 11: Muestra la vena femoral del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*).

Fuente: Centro de Rescate Taricaya, 2015.

ANEXO 12

Cuadro 12. Resultados del hemograma del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) de dos centros de rescate del departamento de Madre de Dios.

N	COD	Nombre	Lugar	Sexo	EDAD	PESO (kg)	ERI	HTC	HEM	VCM	HCM	CMCH	LEU	EOS	BASO	LINF	MON	NEU	PLAQ
1	T01	Cali	Taricaya	H	Adulto	4.52	3.23	31.6	10.3	98	31.9	32.6	10.28	0.89	0.07	3.65	0.01	5.66	353
2	T02	Charlie	Taricaya	M	Adulto	8.77	3.59	34.3	11	95.4	30.6	32.1	10.61	1.02	0.1	3.38	0.03	6.08	211
3	T03	Chicho	Taricaya	M	Adulto	6.65	3.63	31.8	9.9	87.4	27.3	31.2	8.65	0.9	0.03	2.53	0	5.19	203
4	T04	Cocha	Taricaya	H	Juvenil	4.4	3.72	35.1	11.2	94.4	30.1	31.9	11.41	1.11	0.13	5.49	0	4.68	361
5	T05	Gary	Taricaya	M	Adulto	7.15	4.41	39.2	12.4	94.7	29.7	31.4	11.96	0.33	0.12	7.1	0.02	4.39	237
6	T06	Luna	Taricaya	H	Juvenil	2.95	3.49	29.3	9.4	84.1	26.9	32	7.44	0.33	0.03	3.92	0	3.16	204
7	T07	Muñeca	Taricaya	H	Adulto	4.95	3.5	31.5	10.1	90.9	28	31.7	5.81	0.42	0.05	2.94	0.01	2.39	227
8	T08	Sabu	Taricaya	H	Juvenil	2.08	2.91	27	9.1	92.7	31.2	33.7	9.03	0.18	0.07	7.08	0.08	1.62	189
9	T09	Salsa	Taricaya	H	Adulto	4.35	3.85	32.6	10.3	84.6	26.7	31.6	8.71	0.53	0.01	4.7	0.01	3.46	191
10	T10	Yango	Taricaya	M	Juvenil	4.15	3.68	33.2	10.2	90.3	27.7	30.7	9.83	0.45	0.03	6.24	0	3.11	205
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	AS07	Mariana	Shelter	H	Juvenil	4	4.8	34	11.5	70.8	23.9	33.9	4.4	0.2	0	1.3	0.2	2.7	305
18	AS08	Miguelito	Shelter	M	Juvenil	5	4.72	37	12.4	78.4	26.3	33.5	7.3	0.5	0	1.5	0.3	5	308
19	AS09	Mushna	Shelter	H	Juvenil	3.5	4.71	39	12.6	82.8	26.8	32.3	11.9	0.5	0	2.6	0.6	8.2	395
21	AS10	Oscura	Shelter	H	Juvenil	4.15	3.55	27	8.4	76.1	23.7	31.1	6.5	0.4	0	2.6	0.3	3.3	208
25	AS11	Rodrigo	Shelter	M	Juvenil	4.15	4.6	39	12.7	84.7	27.6	32.6	8.6	0.9	0	2.9	0.2	4.6	378
23	AS12	Patricio	Shelter	M	Juvenil	4.1	4.2	31	10.9	73.8	26	35.2	18.1	0.9	0	4.2	1.1	11.9	283
24	AS13	Pepe	Shelter	M	Adulto	8	6.4	40	13.8	62.5	21.6	34.5	8.6	0.5	0	3.4	0.6	4.1	229
15	AS14	Jasmin	Shelter	H	Adulto	4.5	4.6	35	11.5	76.1	25	32.9	11.2	0.4	0	3.1	0.3	7.4	297
22	AS15	Pancho	Shelter	M	Adulto	7	4.8	37	12.5	77.1	26	33.8	6.2	0.4	0	0.9	0.2	4.6	415
26	AS16	Aoki	Shelter	H	Adulto	4.5	4.39	34	11.6	77.4	26.4	34.1	10.7	0.5	0	3.3	0.2	6.7	273
27	AS17	karen	Shelter	H	Adulto	4.5	5.12	37	12.2	72.2	23.8	32.9	7.6	0.3	0.1	2	0.2	5	291
28	AS18	Bruno	Shelter	M	Adulto	8	5.06	40	13.9	79.1	27.4	34.7	11.5	0.3	0	1.5	0.4	9.3	355

Fuente: Elaboración propia, 2015.