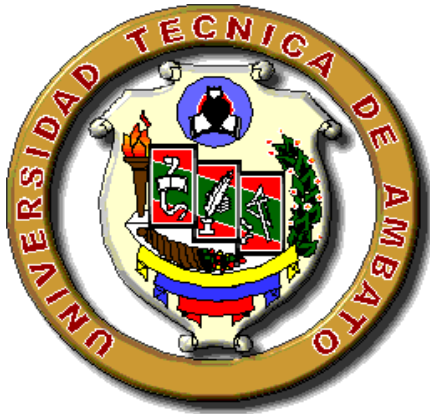


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROSCÓPICAS EN ORINA DE ATÉLIDOS DE LOS GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE PASTAZA”

Documento Final del Proyecto de Investigación como requisito para obtener el grado de Médico Veterinario Zootecnista

Autor:

KATERINE ANABEL ULLOA ESPÍN

Tutor:

MÉD. MSC. DARWIN RAFAEL VILLAMARÍN BARRAGÁN

CEVALLOS– ECUADOR

2020

APROBACIÓN

“DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROSCÓPICAS EN ORINA DE ATÉLIDOS DE LOS GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE PASTAZA”

REVISADO POR:



.....
MÉD. Msc. Darwin Rafael Villamarín Barragán

TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

“Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROSCÓPICAS EN ORINA DE ATÉLIDOS DE LOS GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE PASTAZA” como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de grado de Médica Veterinaria Zootecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la Publicación de este informe final, o de parte de él.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

“DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROSCÓPICAS EN ORINA DE ATÉLIDOS DE LOS GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE PASTAZA”

APROBADO POR:

FECHA:

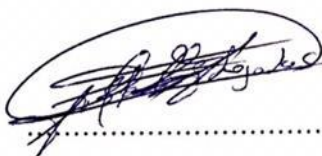


.....

28/01/2020

Ing. Mg. Giovanni Velástegui Espín

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

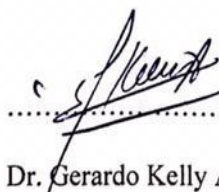


.....

28/01/2020

Dr. Efraín Lozada Salcedo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



.....

28/01/2020

Dr. Gerardo Kelly Alvear

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

DEDICATORIA

Dedico este logro a mi padre Raúl Ulloa (+), quien con sus consejos, apoyo y guía supo dirigirme en el buen camino a pesar de ya no estar junto a mí sé que desde el cielo está muy orgulloso por verme cumplir esta meta tan anhelada.

A mi madre porque hemos recorrido juntas este camino lleno de buenos y malos momentos. Gracias por sus consejos, su amor y apoyo incondicional pues fueron el pilar fundamental para convertirme en una mujer de bien y alcanzar este logro y sobre todo gracias por el gran esfuerzo y sacrificio de sacarme adelante sola durante toda mi carrera, sé que no fue fácil pero ahora todo su esfuerzo ha dado resultados.

A mis hermanos ya que con sus consejos y palabras de aliento, proyectaron en mí sus sueños y anhelos, logrando encaminarme en cumplir la meta establecida, y así verme convertida en una profesional de la Medicina Veterinaria.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN	ii
DERECHOS DE AUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
ABSTRACT	x
CAPITULO I	1
MARCO TEÓRICO	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes investigativos	2
1.3 Categorías fundamentales o marco conceptual	5
1.3.1 Unidad de Análisis	5
1.3.2 Variables independientes.....	13
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
CAPITULO II	23
METODOLOGÍA	23
2.1 Materiales.....	23
2.2 Metodología	24
CAPITULO III	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
3.1 Análisis físico.....	28

3.2 Análisis químico.....	29
Tabla 4. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongó plateado <i>(Lagothrix lagothricha lagothricha)</i> , según sexo (n =10)	31
3.3 Análisis Microscópico	34
CAPITULO IV	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
4.1 Conclusiones	35
4.2 Recomendaciones	35
CAPITULO V	37
MATERIALES DE REFERENCIA	37
5.1 Referencias bibliográficas.....	37
ANEXOS	48
Anexo 1 Identificación de los individuos	48
Anexo 2 Valoración clínica	51
Anexo 3 Contención física.....	53
Anexo 4 Cistocentesis Ecoguiada	54
Anexo 5 Medición de la densidad mediante refractómetro	54
Anexo 6 Análisis por tira reactiva.....	55
Anexo 7 Examen microscópico	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Primates del Ecuador distribución al occidente y oriente de los Andes.....	8
Tabla 2. Valores de análisis químico de orina en la familia Atelidae ubicados en diferentes centros de rescate en la provincia de Pastaza (n=22).....	29
Tabla 3. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongo plateado (<i>Lagothrix lagothricha lagothricha</i>), según grupo etario (n =10).....	30
Tabla 4. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongo plateado (<i>Lagothrix lagothricha lagothricha</i>), según sexo (n =10).....	31
Tabla 5. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongo marrón (<i>Lagothrix lagothricha poeppigii</i>), según grupo etario (n =9).....	32
Tabla 6. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongo marrón (<i>Lagothrix lagothricha poeppigii</i>), según grupo sexo (n =9).....	32
Tabla 7. Valores de análisis químico de orina en el mono araña de vientre amarillo (<i>Ateles belzebuth</i>), hembras adultas (n =3).....	33

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente estudio se determinaron las características físicas, químicas y microscópicas de orina en 22 primates de la familia *Atelidae* con las especies (*Lagothrix lagotricha lagotricha*, *Lagothrix lagotricha poeppigii*, *Ateles belzebuth*) 14 hembras y 8 machos en cautiverio; en diferentes centros de rehabilitación y manejo de animales de fauna silvestre, ubicados en la provincia de Pastaza. Para la toma de muestras los primates fueron tranquilizados con una combinación anestésica de Tiletamina, Zolazepam, por vía Intramuscular; las muestras fueron obtenidas por Cistocentesis ecoguiada, y mantenidas diez minutos al ambiente antes de ser colocadas en el cooler de transporte; se determinó características, como color: transparente a amarillo claro de aspecto ligeramente turbio (1+), se valoró densidad (g/100ml) mediante refractómetro obteniendo un rango promedio de 1002,14 (\pm 4,39); además se obtuvo resultados de otros analitos como: Gravedad específica 1007,95 (\pm 6,90), pH de 7,07 (\pm 0,42), Calcio mg/dL 17,27 \pm (8,83), Creatinina mg/dL 28,18 (\pm 20,39); en el caso de Leucocitos, Cetonas, Nitritos, Bilirrubina, Glucosa, Sangre, Ácido ascórbico, resultaron negativos; mientras que la Microalbúmina presentó valores de (<2,5 mg/dL), Proteína (<15mg/dL) y la relación Proteína/Creatinina fue (<0,2), finalmente el Urobilinógeno fue normal (2.0 mg/dL); en el estudio de sedimento urinario se observó la presencia de cristales de oxalato calcio monohidratado; en el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas entre grupos; lo que indica que independientemente de la edad o sexo estos valores no varían significativamente. Al no existir estudios similares en el Ecuador para esta familia esta investigación aporta de una manera significativa para el área de médicos veterinarios que trabajan con estas especies, contribuyendo así a su conservación.

Palabras clave: Urianálisis, cistocentesis, mono chorongó plateado (*Lagothrix lagotricha lagotricha*), mono chorongó marrón (*Lagothrix lagotricha poeppigii*), mono araña de vientre amarillo (*Ateles belzebuth*), conservación.

ABSTRACT

In the present study the physical, chemical and microscopic characteristics of urine were determined in 22 primates of the Atelidae family with the species (*Lagothrix lagotricha lagotricha*, *Lagothrix lagotricha poeppigii*, *Ateles belzebuth*) 14 females and 8 males in captivity; in different centers for rehabilitation and management of wildlife animals, located in the province of Pastaza. For sampling, the primates were reassured with an anesthetic combination of Tiletamine, Zolazepam, intramuscularly; the samples were obtained by ultrasound-guided cystocentesis, and kept ten minutes in the environment before being placed in the transport cooler; characteristics were determined, such as color: transparent to light yellow with a slightly cloudy appearance (1+), density (g / 100ml) was assessed by refractometer, obtaining an average range of 1002.14 (\pm 4.39); In addition, results were obtained from other analytes such as: Specific Gravity 1007.95 (\pm 6.90), pH 7.07 (\pm 0.42), Calcium mg / dL $17.27 \pm$ (8.83), Creatinine mg / dL 28.18 (\pm 20.39); in the case of Leukocytes, Ketones, Nitrites, Bilirubin, Glucose, Blood, ascorbic acid, were negative; while the Microalbumin presented values of (<2.5 mg / dL), Protein (<15mg / dL) and the Protein / Creatinine ratio was (<0.2), finally the Urobilinogen was normal (2.0 mg / dL); the presence of crystals of calcium oxalate monohydrate was observed in the urinary sediment study; in the statistical analysis no significant differences were found between groups; which indicates that regardless of age or sex these values do not vary significantly. As there are no similar studies in Ecuador for this family, this research contributes in a significant way to the area of veterinary doctors working with these species, thus contributing to their conservation.

Keywords: Urinalysis, cystocentesis, silver choro monkey (*Lagothrix lagotricha lagotricha*), brown choro monkey (*Lagothrix lagotricha poeppigii*), yellow-bellied spider monkey (*Ateles belzebuth*), conservation.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción

El Ecuador es un país, con una gran diversidad biológica y entre sus poblaciones endémicas más representativas cuenta con 21 especies de primates que habitan a lo largo de la cordillera de los Andes, ubicándose 17 de éstas al oriente y 4 al occidente **De la Torre (2010)**. A pesar de su importancia como especies nativas se desconoce su distribución real y el estado de conservación de sus poblaciones, pero de acuerdo al **Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (2010)** se sabe que la familia *Atelidae* se encuentra entre las especies más utilizadas para cacería de subsistencia, lo que la coloca dentro de las especies amenazadas del Ecuador.

Los estudios primatológicos en el Ecuador todavía son escasos debido a que los realizados en años anteriores se han enfocado únicamente en una parte de las poblaciones de primates del país y únicamente en dos áreas protegidas como son la Reserva Faunística Cuyabeno y el Parque Nacional Yasuní **De la Torre (2012)**; pero es importante destacar que se han realizado nuevas investigaciones en el 2016 y 2018 las cuales fueron presentadas en el Congreso Ecuatoriano de Mastozoología, razón por la cual hoy en día se conoce más de éstas especies y la importancia de conservarlas ya que contribuyen notablemente a la integridad de los ecosistemas (**Tirira et al. 2018**).

En el pasado los médicos veterinarios realizaban sus diagnósticos basados únicamente en la signología presentada por los pacientes y de acuerdo a esto instauraban un tratamiento, sin embargo con el paso del tiempo, por los cambios tanto en la presentación de síntomas como el hallazgo de nuevos microorganismos patológicos, ha dado lugar a que el diagnóstico laboratorial se convierta en una herramienta indispensable para el médico de hoy en día (**Ruíz-Rodríguez 2013**).

La valoración de animales de fauna silvestre por parte de los médicos veterinarios que trabaja en el área clínica en los Centros de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre, es muy importante pues estos tienen como fin principal, reincorporar a su medio natural a los animales que llegan a estos centros **Zambrano (2016)**; sin embargo a pesar de que poseen las herramientas diagnósticas adecuadas, no cuentan con valores referenciales que les permita asegurar el diagnóstico, razón por lo cual con frecuencia recurren a valores referenciales presentados de otras regiones e inclusive otros países, cuyas condiciones medioambientales difieren de las nuestras y que por lo tanto pueden no concordar con la realidad que se presente **Mejía (2014)**.

1.2 Antecedentes investigativos

Según **Barrera (2007)**, menciona que la valoración tubular renal, debe hacerse por medición de la densidad mediante el refractómetro ya que refiere que tiene mayor sensibilidad que las tiras reactivas para esta variable, pues estas pueden verse alteradas en orinas con pH alcalino o si han estado expuestas por mucho tiempo a la orina, en las que el tampón desaparece por efecto de lavado.

Vásquez et al. (2001) en su estudio sobre los niveles séricos de urea, creatinina y análisis físico químico de la orina en 30 *Aotus nancymae* (mono nocturno), entre 7 meses a 2 años separados en grupos A- Hembras y grupo B- machos, utilizaron la tira reactiva Ames-Bayer®, obtuvieron como principales resultados; pH entre 6.0 a 7.0, una gravedad específica de 1,010 a 1,020, y dentro del análisis químico que midieron fueron: leucocitos Cell/uL, sangre oculta Cell/uL, nitritos, proteínas mg/dL, cetona mg/dL, bilirrubina mg/dL, glucosa mg/dL y urobilinógeno fueron negativos.

Arias et al. (2002) utilizaron 30 Mono ardilla Boliviano (*Saimiri boliviensis*), 15 machos y 15 hembras, nacidos en cautiverio en edades entre los 10 meses y 2 años de edad, y determinaron niveles séricos referenciales de urea, creatinina y análisis físico-

químico de la orina, donde sus resultados fueron orina de un color amarillo ámbar, translúcido y de olor sui generis; el valor del pH fue de 6.9 ± 0.7 y gravedad específica de 1.021 ± 0.004 , en el examen químico analizado para leucocitos Cell/uL, nitritos, proteína mg/dL, bilirrubina mg/dL, glucosa mg/dL y sangre oculta Cell/uL fueron negativos; sin embargo, se encontró algunos animales con proteinuria, haciendo suponer que existen animales con problemas renales sin presentar manifestaciones clínicas aparentes.

Carvajal y Galvis (2007) realizaron una investigación usando tira reactiva y refractómetro en 15 Titi gris (*Saguinus leucopus*) de diferentes edades, para una valoración médica en tres Zoológicos de Colombia; encontraron como resultados un color amarillo de la orina, con un aspecto turbio en el 100% de la población muestreada, la densidad se presentó en un rango de 1008 a 1018, el pH osciló entre 6,51 a 8,16; de 11 animales muestreados 6 presentaron nitritos en la orina, 9 de 11 presentaron proteínas, 4 de 11 presentaron sangre, 3 de 11 presentaron cetonas, 2 de 11 presentaron bilirrubina, 5 de 11 reportaron glucosa, 3 de 11 presentaron leucocitos, 8 de 11 presentaron eritrocitos, 9 de 11 individuos presentaron células del epitelio bajo, y 3 de 11 reportaron células del epitelio alto, 9 de 11 individuos reportaron la presencia de bacterias y levaduras, el reporte de espermatozoides fue nulo para los 3 zoológicos; en el estudio de sedimento urinario 6 animales reportaron la presencia de cristales en orina, encontrándose uratos amorfos y fosfatos triples principalmente y de los 11 muestreados ninguno reportó la presencia de cilindros en orina.

Ruiz-Rodríguez (2013) refiere que la presencia de glucosa en orina de los mamíferos debe ser negativa y solo valores mínimos de 2-10 mg/dL de glucosa es considerado como normal; mientras que **Simes et al. (2015)** afirma que valores superiores a estos se deberían al stress, diabetes y enfermedades renales.

Núñez (2017), en su investigación basada en la efectividad diagnóstica del IDEXX VETLAB® UA™ como predictor de infección del tracto urinario inferior (ITU), utilizó tira reactiva en 40 caninos (*Canis familiaris*) los cuales fueron clasificados como

clínicamente sospechosos de infección del tracto urinario, mediante análisis clínico; obtuvo resultados con una sensibilidad de la tira reactiva del 91.3% y una especificidad del 17.6% por lo que determinó que existe un 91.3% de probabilidad que aquellas muestras que en tira reactiva presenten un resultado positivo a infección urinaria también lo sean en cultivo bacteriano, por el contrario existe un 17.6% de probabilidad de que aquellas muestras que presenten un resultado negativo para infección del tracto urinario en tira reactiva, también serán negativas en cultivo bacteriano.

Mijahuanca (2016) realizó una investigación en 60 muestras de orina de perros (*Canis familiaris*) adultos, obtenidas mediante la técnica de Cistocentesis para determinar características físicas como: color, aspecto, olor y densidad de la orina; mientras que para el examen químico uso la tira reactiva Medí-Test Combi 10[®] SGL, donde el 25% de las muestras presentaron alteraciones en todos los componentes evaluados, revelando en el examen microscópico del sedimento muestras positivas a infección urinaria bacteriana (IUB), con la presencia de bacterias Gram negativas en 13 de las 15 muestras analizadas, también se encontró la presencia de leucocitos y hematíes, para lo cual refiere que por la técnica usada para la recolección de la muestra es normal encontrar hasta 5 leucocitos/campo.

La tira reactiva y el refractómetro son uno de los métodos más utilizados para realizar un análisis de orina en diferentes especies, como lo describen **Cauti et al. (2017)** en su investigación donde uso tira reactiva Combi-Screen 10SL[®], refractómetro y tinción con solución Rojo Congo para valorar sedimento urinario en 10 cobayos sanos (*Cavia porcellus*) y 25 cobayos, 13 machos y 12 hembras de 2.5 meses a 3 meses de edad con linfadenopatía submandibular donde encontraron como hallazgos más comunes la presencia de una densidad elevada en el 52% de los casos (> 1.040), proteinuria desde trazas a 3+ y presencia de cristaluria variable; de la misma manera **Escalante (2017)**, en su investigación en alpacas Huacayas (*Vicugna pacos*) para determinar valores hematológicos, bioquímicos sanguíneos y valores urinarios usó tira reactiva y refractómetro; dentro de los resultados que obtuvo la autora en el examen físico valorado de forma cualitativa tenemos: orina de color amarillo claro predominó en esta

investigación, considerado como normal por **Agut (2010)**; densidad valorada por refractómetro fue de 1.015 ± 0.01 ; finalmente en el análisis químico por tira reactiva dio negatividad en su mayoría, excepto para proteínas, que fue trace, en el sedimento se observó filamentos y cristales (estruvita, biruato de amonio, fosfatos amorfos), los cuales fueron mencionados como ocasionales.

1.3 Categorías fundamentales o marco conceptual

1.3.1 Unidad de Análisis

1.3.1.1 Familia *Atelidae* Generalidades

Los *Atelidae* son los primates más grandes dentro de los *Platyrrhini* (primates del nuevo mundo); forman grupos pequeños hasta numerosos, con varias hembras reproductivas, tienen una cola prensil que en su extremo ventral se encuentra desnudo, lo cual les permite un mejor agarre al momento de desplazarse; su alimentación es a base de frutos y hojas (**Wallace y Rumiz 2010**).

La familia *Atelidae* tienen una gran importancia ecológica en los bosques de la Amazonía, pues son grandes dispersores de semillas; se encuentra conformada por tres géneros *Alouatta* con las especies *Alouatta palliata* y *Alouatta seniculus*, *Ateles* con las especies *Ateles belzebuth* y *Ateles fusciceps* y finalmente *Lagothrix* con las especies *Lagothrix lagotricha* y *Lagothrix poeppigii* (**Bello 2018**).

En varios países clasifican a los primates en cuatro categorías, infante el cual es transportado por la madre hasta los seis meses primero en posición ventral y luego sobre las espalda (**Rudran y Fernandez-Duque 2003**). La etapa juvenil la cual se subdivide por tamaños y morfología genital en tres clases juvenil 1,2 y 3, donde 19, 28, 37 meses para hembras y 22, 34, 46 meses para machos respectivamente; la

categoría de subadultos la definen cuando empiezan a presentar características sexuales secundarias y finalmente se convierten en adultos a los 46 meses para las hembras y 58 meses para los machos (**Wallace y Rumiz 2010**).

1.3.1.2 Clasificación Taxonómica

1.3.1.2.1 Mono lanudo de Pöppig

Nombre científico: *Lagothrix lagothricha poeppigii* (**Schinz 1844**)

Nombres comunes: Chorongo, mono lanudo rojo, mono choro, churuco, mono barrigudo, mono lanudo marrón.

- Clase: Mammalia
- Subclase: Eutheria
- Orden: Primates
- Familia: Atelidae
- Género: *Lagothrix*

(**Pozo et al. 2011**)

1.3.1.2.2 Mono lanudo de Humboldt

Nombre científico: *Lagothrix lagothricha lagothricha* (**Humboldt 1812**)

Nombres comunes: Chorongo, mono lanudo plateado, mono lanudo común, mono lanudo cenizo, mono choro, churuco.

- Clase: Mammalia
- Subclase: Eutheria
- Orden: Primates
- Familia: Atelidae
- Género: *Lagothrix*

(**De la Torre et al. 2011**)

1.3.1.2.3 Mono Araña

Nombre científico: *Ateles belzebuth* (Geoffroy 1806)

Nombres comunes: Mono araña de vientre amarillo, maquizapa.

- Clase: Mammalia
- Subclase: Eutheria
- Orden: Primates
- Familia: Atelidae
- Género: *Ateles*

(Pozo *et al.* 2011)

1.3.1.4 Distribución

Los *Platyrrhini* son un grupo de primates muy diversos, cuya distribución geográfica abarca desde el sur de México hasta el norte y nordeste de Argentina, habiendo desarrollado adaptaciones a diversas condiciones ambientales (Tejedor M. 2013).

Los *Atelidae* como parte de los *Platyrrhini* se centran en América del Sur y Centroamérica; en el Ecuador esta familia se ubica a lo largo de la Cordillera de los Andes tanto al este como al oeste de ésta, donde existen 6 especies, de acuerdo a la taxonomía propuesta por Groves (De la Torre 2010).

Tabla 1. Primates del Ecuador distribución al occidente y oriente de los Andes

Familia	Nombre Común	Occidente	Oriente
Atelidae	Español – Inglés		
<i>Alouatta</i>	Aullador negro – Mantled	X	
<i>palliata</i>	howler monkey		
<i>Alouatta</i>	Aullador rojo – Red howler		X
<i>seniculus</i>	monkey		
<i>Ateles</i>	Mono araña de vientre amarillo		X
<i>belzebuth</i>	– White-bellied spider monkey		
<i>Ateles</i>	Mono araña de cabeza marrón –	X	
<i>fusciceps</i>	Brown-headed spider monkey		
<i>Lagothrix</i>	Mono lanudo cenizo – Common		X
<i>lagotricha</i>	woolly monkey		
<i>Lagothrix</i>	Mono lanudo rojizo – Poeppig’s		X
<i>poepigii</i>	woolly monkey		

Fuente: Elaborado con base en De la Torre 2010.

- **Mono araña de vientre amarillo (*Ateles belzebuth*)**

En Ecuador esta especie se la puede encontrar entre los 200 y 1800 metros de altitud, aunque usualmente se lo encuentra por debajo de los 700 metros, se lo encuentra principalmente al sur del río Napo; aunque se ha reportado evidencia de su presencia en la cordillera del Cóndor, sector de Coangos y en la zona del río Nangaritza, dentro de las provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe, respectivamente (**Tirira 2007; 2017**).

- **Chorongo plateado (*Lagothrix lagotricha lagotricha*)**

De acuerdo a investigaciones en campo y revisión de ejemplares de museo indican que esta especie en Ecuador habita en la Amazonía norte del río Aguarico y en la derivación nororiental de los Andes, donde se lo ubica usualmente a menos de 400 metros de altitud (**Tirira 2007**).

- **Chorongo marrón (*Lagothrix lagotricha poeppigii*)**

En Ecuador habita en la Amazonía centro y sur, en las derivaciones orientales de los Andes, además gracias a investigaciones en campo, se sabe, que se lo puede encontrar habitando a ambos lados del río Napo hasta la desembocadura del río Aguarico; entre los 180 y 2400 metros de altitud, aunque particularmente se lo encuentra a menos de 400 metros (**Tirira 2017**).

1.3.1.5 Hábitat y Biología

Los Atélidos son diurnos, tienen una excelente visión binocular, la cual les ayuda para desplazarse entre las ramas, además tienen un buen oído y poseen una gran capacidad vocal, que les permite comunicarse entre miembros del grupo o con otros grupos; es una especie que almacena gran cantidad de información sobre la ubicación geográfica y temporal de los distintos recursos, usándolo como un mapa mental del hábitat para guiar sus actividades (**Wallace y Rumiz 2010**).

- **Género *Ateles***

Como todos los de la familia *Atelidae* es una especie diurna, arborícola y gregaria, forman grupos de 15 a 35 individuos, formado principalmente por hembras y de tres a seis machos y de cinco a quince hembras por grupo; además forman subgrupos más pequeños que cambian durante el día a lo cual los primatólogos definen como “fisión-fusión” y estos grupos son los encargados de buscar alimento (**Álvarez-Solas 2014**).

- **Género *Lagothrix***

Este género al igual que *Ateles* son primates diurnos, los chorongos plateados forman grupos de 24 a 43 individuos principalmente en zonas remotas con gran cantidad de alimento y donde no existe cacería ni presencia humana (**Álvarez-Solas 2014**); por su

lado los chorongos marrón forman grupos de 22 a 24 individuos, compuestos por 2 a 4 machos adultos, con 8 a 11 hembras adultas reproductoras y varios machos subadultos y jóvenes de ambos sexos; el tamaño de estos grupos, determina sus actividades diarias en función a la disponibilidad de alimento (**Tirira et al. 2018**)

1.3.1.6 Alimentación

Esta familia es frugívora, principalmente las especies de *Ateles* y *Lagothrix*, mientras que *Alouatta*, además de frutos consumen también hojas, flores y brotes en proporciones variables (**Wallace y Rumiz 2010**).

- **Género *Ateles***

De acuerdo a varios estudios los llamados marimonos son clasificados como frugívoros especialistas, ya que en promedio más del 77% de la dieta está compuesta por frutos los cuales aparentemente deben tener altas concentraciones de lípidos para ser aceptados por esta especie (**Wallace y Rumiz 2010**).

- **Género *Lagothrix***

La dieta de esta especie se compone más del 50% de frutos que contienen altas cantidades de azúcares de digestión rápida y en algunos sitios suelen ingerir también insectos (**Di Fiore y Campbell 2007**).

1.3.1.7 Reproducción

Al ser primates de gran tamaño, los Atélidos tienen un desarrollo lento a pesar de su longevidad; los *Alouatta* inician su reproducción antes de los tres años, mientras que *Ateles* y *Lagothrix*, ocurre entre los 4 a 6 años, las hembras se reproducen a edades tempranas y tienen una cría por parto, mientras que los machos son de desarrollo

lento y tardan más en madurar, incluso influenciados por factores sociales (**Wallace y Rumiz 2010**).

- **Género *Ateles***

Algo muy representativo de este género es su baja tasa de reproducción, la cual se encuentra relacionada a la dependencia entre madre y cría lo que se ve reflejado en intervalos largos entre nacimientos, en promedio tres años; la gestación de esta especie es de 226 a 232 días, dando como resultado una cría o en ocasiones muy poco comunes mellizos **Ramos-Fernandez y Wallace (2008)**; además de esto tienen otra particularidad destacable pues comparte junto con los chimpancé (*Pan troglodytes*), los pocos casos de filopatría de machos, pues son las hembras jóvenes o subadultas quienes emigran en busca de un nuevo grupo (**Wallace y Rumiz 2010**). Por lo que es común que los grupos de *Ateles* estén formados por machos emparentados y por hembras de otros grupos, cuales aparentemente copulan con más de un macho en su período de receptividad, que dura entre 8 a 10 días, pero son únicamente los machos dominantes quienes copularan con las hembras de manera abierta **Gibson (2010)**; la copulación de los marimonos comparada con otros primates es prolongada, entre 14 a 17 minutos, los machos pueden estar sexualmente activos a los 4 a 5 años de edad cuando todavía son subadultos (**Tirira et al. 2018**).

- **Género *Lagothrix***

La vida reproductiva de *Lagothrix* es muy similar a los *Ateles*, pues poseen similares características con intervalos de nacimientos prolongados en promedio 36.7 meses, comparten las misma filopatría de machos, copulación prolongada en promedio 6.6 minutos, 20 minutos como máximo (**Di Fiore y Campbell, 2007**); al igual que los marimonos las hembras copulan con varios machos, pero en este caso son ellas quienes eligen a los machos con los que copularan, inician su vida reproductiva a los 9 años, con un ciclo sexual de aproximadamente 18 días con una gestación que dura entre 210 y 255 días con una única cría por parto, los que suelen presentarse al final de la época húmeda e inicios de la época seca (**Albino 2017**).

1.3.1.8 Situación actual e importancia

Las tres especies objeto de este estudio fueron categorizadas según el libro rojo de los mamíferos del Ecuador, como en Peligro, pues de acuerdo a las proyecciones a 45 años lo que abarca a tres generaciones de estas especies y la disminución considerable del bosque natural donde habitan, la cacería y el tráfico ilegal de especies de fauna silvestre; convierten a estos primates en los más amenazados en la Amazonía ecuatoriana (**Tirira et al. 2018**).

- **Medidas de conservación en el Ecuador**

La tres especie fueron incluidas en la primera y segunda edición del Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador **Tirira (2001; 2011)** respectivamente; y se encuentran protegidas por la ley ecuatoriana desde el año 2000, según como lo estipula el **Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (2003:129-130)** artículo 61 «*Quedan legalmente protegidas las especies constantes en los libros rojos de especies amenazadas del Ecuador, cuyo contenido podrá ser modificado y oficializado mediante Resolución Ministerial, conforme se disponga de información complementaria, particularmente sobre su situación poblacional*».

Sin embargo, según como lo estipula el **Código Orgánico Integral Penal COIP (2014:39)** en el artículo 247:

Se exceptúan de la presente disposición, únicamente, la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo doméstico de la manera realizada por las comunidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro.

- **En el ámbito internacional**

Para *Ateles belzebuth*, y *Lagothrix lagothricha poepigii*, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza “UICN,” considera que son una especie en Peligro

debido a que estima una reducción de su área de ocupación superior al 50% y 30 % respectivamente en las últimas tres generaciones. Mientras que para *Lagothrix lagothricha lagothricha* considera que es una especie vulnerable debido a que estima una reducción de su área de ocupación superior al 30% en las últimas tres generaciones **(UICN/CSE/GEP 2015)**.

Por su parte, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres “**CITES**” **(2017)** las incluye dentro del Apéndice II, según el cual son una especie que no se encuentra necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

1.3.2 Variables independientes

1.3.2.1 Generalidades

El riñón cumple con varios mecanismos para el mantenimiento de la homeostasis, filtran la sangre para eliminar los desechos al mismo tiempo que recuperan las sustancias necesarias en el organismo, la orina se forma a partir del plasma que circula por los riñones al entrar en función los tres mecanismos de intercambio de las nefronas, que son: la filtración glomerular, secreción de componentes plasmáticos hacia el fluido tubular y la reabsorción de sustancias filtradas que se produce en varios segmentos del túbulo renal **Cunningham y Klein (2009)**; si alguno de los mecanismo antes mencionados se ve afectado, habrá una variación en la composición de la orina, para lo cual el urianálisis es una herramienta básica, rápida y económica en comparación con otras pruebas que puede aportar con datos importantes para realizar una valoración clínica **(Núñez y Bouda 2007)**.

Un análisis completo de orina incluye los siguientes componentes: un examen macroscópico valorando las características físicas, color, transparencia, turbidez, olor y concentración de soluto, el examen químico que se realiza mediante tiras reactivas, y evaluación microscópica del sedimento para verificar presencia o ausencia de células, cristales, cilindros, organismos y otros (**Vaden et al. 2011**).

1.3.2.2 Cistocentesis

La cistocentesis es una de las técnicas más usadas para la obtención de muestras de orina en pacientes de difícil manipulación, se la considera el patrón de oro para la recolección estéril de orina ya sea esta para urianálisis o urocultivo **Vaden et al. (2011)**; consiste en la punción de la vejiga urinaria a la través de la pared abdominal, para la obtención de muestra de orina no contaminada por células, residuos o bacterias de las vías genitales o urinarias inferiores **Ruiz (2004)**; esta técnica realizada de una forma correcta es de gran utilidad diagnóstica ya que se la asocia con menor riesgo de infección iatrogénica que la cateterización (**Bartges et al. 2013**).

1.3.2.3 Análisis físico

Para el análisis físico se toma en cuenta características como el aspecto, es decir si la orina se encuentra limpia y transparente o si presenta algún grado de turbidez, generalmente por la presencia de células, cristales, cilindros, detritus, proteínas, grasas y moco; otra característica a tomar en cuenta es el color, el cual será dado por la cantidad del pigmento urocromo presente en la orina, en ocasiones el color es característico de acuerdo al estado fisiológico en el que se encuentre el animal, por ejemplo en un estado de deshidratación por una mayor concentración de la orina esta será de un color oscuro, con respecto al color claro que se presenta en una sobrehidratación (**Lozano-Triana 2015**).

1.3.3.4 Análisis químico por Tira reactiva

Las tiras para análisis químico de orina son de un material plástico con diversas almohadillas con reactivos independientes, para diversos analitos haciéndolas polivalentes y permitiendo una aproximación a patologías muy frecuentes detectables en la orina **Boada (2011)**; el cambio de coloración de la almohadilla se relaciona con la concentración del analito medido y los resultados son evaluados de manera semicuantitativa y usualmente como negativos, los valores traza y positivos de 1 a 4, varían de acuerdo a la marca comercial de la tira (**Stockham et al. 2008**).

Las tiras reactivas de orina VetScan UA14 ABAXIS® consisten en una tira plástica, con dos tipos de almohadillas, una fijada con reactivo y la otra de calibración, esto le permite la medición de múltiples químicas de orina en un solo análisis y junto con la almohadilla de calibración le permite la corrección automática de interferencia del analizador al color natural de la orina para obtener resultados más precisos (**ABAXIS 2017**).

Los parámetros urinarios a ser medidos por las tiras reactivas VetScan UA14 ABAXIS®:

- **Leucocitos (LEU)**

La mayor parte de tiras reactivas detectan los leucocitos mediante una esterasa leucocitaria específica que se encuentra en glóbulos blancos de la especie humana, aunque no en los de todos los animales **Cerón (2013)**; en ocasiones los resultados de esterasa leucocitaria puede dar positivo en ausencia de células observables si los leucocitos se han lisado, la presencia de algunos fármacos pueden alterar los resultados así como las variaciones de temperatura (**Boada 2011**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba revela la presencia de esterasas granulocitarias, las esterasas escinden y son derivados del éster pirazol aminoácido, liberando un derivado de hidroxipirazol el cual reacciona con una sal de diazonio produciendo un tinte violeta (**ABAXIS 2017**).

- **Cetonas (KET)**

Las cetonas son el producto final del metabolismo de las grasas, a pesar de ser ligeramente tóxicas, son usadas como fuente energética cuando no hay carbohidratos o no pueden ser usados, la orina debe ser negativa a cetonas en condiciones normales (**Boada 2011**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba se basa en la reacción al reactivo Legal y es más sensible al ácido acetoacético que a la acetona (**ABAXIS 2017**).

- **Nitritos (NIT)**

Son producidos por el hipercatabolismo proteico o lisis celular, indicando la presencia de bacterias que reducen nitratos a nitritos, una orina positiva a nitritos acompañada de turbidez y olor fétido nos orientan a la infección por bacterias reductoras, aunque no todas las orinas contienen cantidades suficientes de nitratos reducibles, lo que puede dar lugar a falsos negativos o cuando el nitrato en la dieta está ausente (**Harvey 2007**).

Principio químico de la prueba:

La detección específica de nitritos se realiza mediante la prueba de Griess, la presencia de nitrito indica de 10⁵ o más organismos por ml, pero el desarrollo del color en la almohadilla no es proporcional al número de bacterias presentes en la orina (**ABAXIS 2017**).

- **Urobilinógeno (URO)**

El urobilinógeno proviene de la reducción bacteriana de la bilirrubina que a su vez se produce de la excreción biliar, en condiciones normales sólo una pequeña parte del urobilinógeno es eliminado por vía renal, la ausencia de urobilinógeno con bilirrubina positiva, sugiere obstrucción completa del sistema biliar extra hepático, se puede dar una reacción positiva 1+ en caballos y perros sanos o en orina con pH alto (**Sink 2009**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba se basa en la reacción de Ehrlich, esta almohadilla de prueba detectará concentraciones bajas como 3 $\mu\text{mol} / \text{L}$ (aproximadamente 0.2 unidades de Ehrlich / dL) en orina, esta prueba es inhibida por concentraciones elevadas de formaldehído, y su reactividad aumenta con la temperatura (**ABAXI 2017**).

- **Bilirrubina (BIL)**

La presencia de esta en la orina nos indica aumento de la bilirrubina directa sérica, excluyendo la hemólisis como causa, puede presentarse con o sin ictericia o en el estadio precoz de la hepatitis (**Boada 2011**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba se basa en el acoplamiento de la bilirrubina con la sal de diazonio en un medio ácido, en condiciones normales no se debe detectar bilirrubina en la orina, ya que incluso los niveles traza son considerados anormales (**ABAXIS. 2017**).

- **Glucosa (GLU)**

Cuando los niveles de glucosa en la orina están dentro de niveles detectables a través de análisis rutinarios $\geq 40 \text{ mg} / \text{dl}$, se debe identificar la causa subyacente de glucosuria **Vaden et al. (2011)**; la glucosuria es un fenómeno que se produce cuando el umbral de reabsorción en los túbulos renales se ve excedido debido a una hiperglucemia (**Núñez 2017**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba se basa en la reacción enzimática en secuencia, donde la glucosa oxidasa cataliza la oxidación de la glucosa dando ácido glucónico y peróxido de hidrógeno, posterior a esto la peroxidasa cataliza la reacción del peróxido de hidrógeno con ioduro de potasio, formándose productos coloreados que van desde celeste verdoso, pasando por marrón verdoso intermedio, a marrón (**ABAXIS 2017**).

- **Proteína (PRO)**

Se considera proteinuria cuando los niveles de proteína en la orina superan a 150mg/dl, generalmente esta es la albúmina, este analito es quizá la primera y la única alteración observable en animales con enfermedad renal, sin embargo deben descartarse otras causas antes de hacerse un diagnóstico definitivo (**Boada 2011**).

Principio químico de la prueba:

La prueba se basa en el principio del error de proteína de un indicador de pH ácido, la almohadilla cambia de color cuando los aminogrupos de proteínas cargadas negativamente se ligan y reaccionan con la tinción del indicador, el cambio de color es proporcional a la concentración de proteína en orina **Vaden et al. (2011)**; el área de reactivos es más sensible a la albúmina, un pH elevado puede afectar la prueba así como residuos de desinfectantes dando resultados falsos positivos (**ABAXIS 2017**).

- **Gravedad específica (SG)**

No siempre las lecturas de gravedad específica por tira reactiva son iguales a las lecturas del refractómetro o urinómetro; generalmente se correlaciona con 0.005 (**Sink 2009**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba contiene un detergente y azul de bromotimol, las tiras son ajustadas automáticamente por el analizador de pH, indicando la presencia de componentes iónicos en la orina al cambiar de color de verde a amarillo (**ABAXIS 2017**).

- **Potencial de Hidrógeno (pH)**

El pH urinario es una apreciación del estado ácido-base del organismo; sin embargo en varias fases de enfermedad no es una prueba confiable y no debe usarse como único indicador **Harvey y Meyer (2007)**; la alimentación determinará en gran medida el nivel de pH, siendo alcalina si la alimentación es rica en vegetales, mientras que será ácida si la dieta es predominante en proteína animal (**Feldaman et al. 2009**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba contiene dos indicadores rojo de metilo y azul de bromotimol, los cuales dan una amplia gama de colores variando desde ocre, pasando por verdoso-amarillento, hasta llegar a verde azulado, cubriendo así completamente el rango de pH urinario (**Wiener lab. 2000**).

- **Sangre (BLD)**

Normalmente no debe presentarse sangre en la orina, las tiras reactivas detectan hemoproteínas y reaccionan frente a sangre entera, para diferenciar entre estas, la tira se tiñe de un color homogéneo ante los pigmentos y en forma de punteado frente a la sangre entera (**Sink 2009**).

Principio químico de la prueba:

Esta prueba se da mediante la oxidación del indicador en la almohadilla por la catalización de la hemoglobina y la mioglobina, mediante el hidroperóxido orgánico contenido en el papel de prueba; esta prueba es altamente sensible a la hemoglobina y por lo tanto complementa el examen microscópico de la presencia de glóbulos rojos (**ABAXIS 2017**).

- **Ácido ascórbico (ASC)**

Esta prueba se basa en el efecto reductor del ácido ascórbico; donde la sal sódica de color azul se reduce a una forma leuco incolora, la detección de este proceso se da por la decoloración del reactivo de Tillman (**MACHEREY-NAGEL 2019**).

- **Microalbúmina (MA)**

La reacción de la albúmina es mucho más sensible que la reacción a otras proteínas como la globulina, hemoglobina, proteína de Bence-Jones y mucina, por lo que un resultado negativo de esta prueba no descarta la presencia de las mencionadas anteriormente; cuando el resultado es $>2.5\text{mg/dL}$ o $>25\text{mg/L}$, indica microalbuminuria (**ABAXIS 2017**).

- **Calcio (CA)**

La prueba se basa en la reacción de los iones de calcio en la orina con O-Cresolftaleína complexona (OCPC) produciendo un cambio de color en la almohadilla, el resultado de esta prueba puede elevarse con altas concentraciones de iones de magnesio en la orina (**ABAXIS 2017**).

- **Creatinina (CR)**

La prueba se basa en la presencia de creatinina en la orina, la que reacciona con Ácido 3,5-dinitrobenzoico produciendo el cambio de color en la almohadilla (**ABAXIS 2017**).

- **Proporción de creatinina en la proteína de la orina (PRO / CR)**

Este resultado se lo obtiene del cálculo de dividir el resultado de Proteína por el resultado de Creatinina, siendo el valor normal < 0.2 , un aumento en esta relación puede indicar niveles progresivos de pérdida de proteínas sugiriendo enfermedad renal

temprana a más avanzada, cuando esta proporción es muy alta indica daño significativo a los glomérulos (**ABAXIS 2017**).

1.3.2.5 Examen microscópico de sedimentación

La valoración microscópica del sedimento urinario se recomienda aun cuando las características físicas o químicas de la orina no se vean alterados; consiste en la observación de la orina centrifugada y concentrada en el microscopio, es un método con muchas posibles variantes, ya que depende del volumen de partida, factor de concentración, montaje sobre porta y cubre o sobre cámara calibrada, velocidad y tiempo de centrifugado (**Jimenez y Ruiz 2010**).

Elementos formes a identificar en el sedimento:

La interpretación del sedimento urinario aún no se encuentra estandarizada, ni posee criterios claros que permitan definir cada una de las estructuras observadas, sin embargo entre los componentes evaluados incluyen los siguientes:

- Eritrocitos y su morfología: valoración de dismorfias.
- Leucocitos: diferenciando polinucleares neutrófilos y eosinófilos, linfocitos y macrófagos.
- Células epiteliales: tubulares renales, uroteliales, escamosas, prostáticas.
- Cilindros: hialinos, eritrocitarios, leucocitarios, epiteliales, granulados, lipídicos, céreos, bacterianos, cristalinos, de hemoglobina, mioglobina y bilirrubina.
- Bacterias.
- Levaduras.
- Espermatozoides.
- Artefactos: pelos, fibras naturales y sintéticas, filamentos de mucina, etc.
- Lípidos: aislados o agregados, en células o en cilindros.

- Cristales: ácido úrico y uratos, oxalato cálcico mono y dihidratado, fosfato cálcico y otros fosfatos, cistina, leucina, tirosina, xantina, 2,8 dihidroxi-adenina, fármacos (indinavir, sulfamidas, etc.)

(Jimenez y Ruiz 2010)

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Determinar características físicas, químicas y microscópicas en orina de Atélidos de los géneros *Lagothrix* y *Ateles* en cautiverio en la provincia de Pastaza.

1.4.2 Objetivos específicos

- Establecer las características físicas de la orina de *Lagothrix lagotricha lagotricha* (Chorongo plateado), *Lagothrix lagotricha poeppigii* (Chorongo marrón) y *Ateles belzebuth* (Mono araña de vientre amarillo).
- Determinar las características químicas de la orina de *Lagothrix lagotricha lagotricha* (Chorongo plateado), *Lagothrix lagotricha poeppigii* (Chorongo marrón) y *Ateles belzebuth* (Mono araña de vientre amarillo).
- Identificar las características microscópicas de la orina *Lagothrix lagotricha lagotricha* (Chorongo plateado), *Lagothrix lagotricha poeppigii* (Chorongo marrón) y *Ateles belzebuth* (Mono araña de vientre amarillo).

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

2.1.1 Equipos

- Microscopio
- Ecógrafo
- UA- Analyzer de ABAXIS®
- Refractómetro
- Centrífuga

2.1.2 Especímenes

- 23 primates pertenecientes a la familia *Atelidae*: *Lagothrix lagotricha lagotricha*, *Lagothrix lagotricha poeppigii*, *Ateles belzebuth*.

2.1.3 Materiales de campo

- Cooler
- Gradilla
- 23 tubos de sangre de 4 ml tapa roja
- Alcohol
- Fonendoscopio
- Termómetro digital
- Gasas
- Jeringuillas hipodérmicas de 3 ml

2.1.3 Materiales de laboratorio y reactivos

- Porta y cubre objetos
- Aceite de inmersión
- Tiras de orina UA14™

2.1.4 Anestésicos

- Zoletil® (25 mg Tiletamina; 25 mg Zolacepam).

2.2 Metodología

2.2.1 Factores de estudio

Se muestrearon un total de 23 individuos pertenecientes a la familia *Atelidae*, ubicados en 3 Centros de Rescate, en la provincia de Pastaza, repartidos de la siguiente manera: 6 individuos en el Zoológico Pastaza Selva Viva, 10 individuos en El Centro de Rescate de Fauna Silvestre YanaCocha y 7 individuos en Merazonia Wildlife Rescue and Rehabilitation Center, de los cuales 10 pertenecían al género *Lagothrix lagotricha lagotricha* (Chorongo plateado), 10 a *Lagothrix lagotricha poeppigii* (Chorongo marrón) y 3 *Ateles belzebuth* (Mono araña de vientre amarillo), fueron categorizados como juveniles (hasta los 4 años), sub-adultos (entre 5 a 9 años) y adultos (10 o más años) según la clasificación de **Rodríguez et al. (2014)**, machos y hembras clínicamente sanos con el fin de establecer parámetros normales de urianálisis en esta especie.

2.2.2 Manejo del experimento

a. Captura

Los animales fueron capturados utilizando un aro de hierro enmallado “atrapa monos” y a través de la misma se procedió a tranquilizarlos/as con una dosis farmacológica a 2,5 mg/kg de tiletamina y zolazepam (Zoletil®), colocada intramuscularmente; para esto los animales tuvieron un ayuno de 12 horas, para lo cual fueron separados en jaulas de manejo donde se le dio su última comida en la tarde; para evitar lesiones se utilizó guantes de cuero para la sujeción, con una mano la cabeza por detrás y los brazos unidos hacia atrás en la espalda, por encima del codo evitando lesionar huesos o músculos, posteriormente fueron llevados a la sala de manejo, se los peso y se completó la dosis del tranquilizante en los casos que así lo requerían.

b. Valoración clínica

A cada animal previo a la obtención de la muestra se le realizó un examen clínico general, mediante el llenado de una ficha en la que constan datos como: sexo, grupo etario (juvenil, sub-adulto y adulto), peso y constantes fisiológicas como: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura (rectal) y pulso femoral (**Copete-Sierra 2013**).

c. Toma de muestras

Una vez que los animales se encontraban con la debida anestesia, la extracción de orina se hizo mediante la técnica de cistocentesis; para lo cual se procedió a colocar al animal en decúbito dorsal, se realizó la tricotomía de la zona de punción, se desinfectó la zona con alcohol, una vez evaporado éste, mediante ecografía, con la identificación clara de la vejiga, y una jeringuilla hipodérmica de 3 ml con aguja de 22G x 1,5 pulgadas, se tomaron 3 ml de orina (dependiente del animal), se colocó en un tubo de sangre tapa roja de 4 ml (**Vaden et al. 2011**).

d. Transporte de las muestras

Una vez extraída la muestra se esperó 10 minutos antes de la colocación de la muestra en el cooler de transporte, una vez transcurrido este tiempo las muestras fueron colocadas en una gradilla dentro del cooler manteniendo una temperatura de 2-4 °C **Cuestas K y Carlos N (2018)**; hasta llegar al laboratorio de análisis y procesamiento de las muestras en la ciudad de Ambato.

e. Procesamiento de las muestras

- **Examen físico**

Este examen fue evaluado de forma subjetiva, valorando color y turbidez de la orina en el mismo tubo de transporte, de la siguiente manera: considerando normal un color

de transparente a amarillo pálido (por la dilución), tomando en cuenta que el color dependerá principalmente de la concentración de los urocromos y la intensidad del color variaría inversamente con el volumen de orina; en cuanto al aspecto se debe tener en cuenta, que normalmente tiene una ligera turbidez, cuando este se presenta de un aspecto blanco (es compatible a una cristaluria) o turbio claro (se relaciona con bacterias o presencia de secreciones como semen, mucus o líquido prostático) **(Carvajal y Galvis 2007)**.

La densidad urinaria por el contrario se valoró mediante refractometría, colocando una gota de orina en lente del refractómetro y observando el valor marcado en el lente ya que este tiene una escala de densidad calibrada según el índice de refracción, que es lo que realmente mide **Carvajal y Galvis (2007)**; Según como lo menciona **Bush (1991)** una densidad baja o normal, dependerá del incremento de la pérdida de agua sin que aumente la pérdida de solutos, indica además que las densidades bajas, están estrechamente relacionadas con la capacidad de concentración del riñón.

- **Examen químico**

Este análisis se realizó automáticamente mediante el empleo del Abaxis® VetScan UA-Analyzer junto con las tiras de orina UA14™, tomando alrededor de 1 minuto por muestra y valorando 14 parámetros así: leucocitos, cetonas, nitritos, urobilinógeno, bilirrubina, glucosa, proteína, gravedad específica, pH, sangre, ácido ascórbico, microalbúmina, calcio, creatinina y relación proteína/creatinina (UPC) **(ABAXIS 2017)**.

- **Examen microscópico**

El examen microscópico, se lo realizó posterior a la centrifugación lenta de la orina a 2000 rpm durante 5 minutos, se quitó el exceso de orina, se colocó una gota de la suspensión sobre un porta, con un cubre objetos con la ayuda de una gota de aceite de inmersión, y se observó con el lente de 100X, interpretando lo observado de acuerdo al cuadro reportado por **(Vaden et al. 2011)**.

2.2.3 Procesamiento de la información

Los datos de Densidad, Gravedad específica, pH, Calcio y Creatinina se procesaron mediante medidas de tendencia central como media aritmética, desviación estándar, valores extremos, utilizando análisis en Infostat 2014 con datos del programa Excel 2013; los valores según sexo y grupo etario se analizaron mediante la prueba de "T de Student" para muestras independientes ($p < 0,05$); para leucocitos, cetonas, nitritos, bilirrubina, glucosa, sangre, ácido ascórbico, microalbumina, proteína, relación proteína-creatinina así como para el examen físico y microscopio se utilizó estadística descriptiva por el tipo de investigación.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación tuvo una duración de 6 meses en los cuales se analizaron un total de 23 primates pertenecientes a la familia *Atelidae* clínicamente sanos, las muestras fueron obtenidas por Cistocentesis, ya que esta técnica permite obtener una muestra estéril, así como lo afirma **Núñez (2017)**, manifestando que la Cistocentesis es un procedimiento que evita la contaminación iatrogénica y que es bien tolerada por los pacientes ya que es más fácil y lleva menos tiempo en la extracción de la orina que otras técnicas.

Los análisis físicos químicos y microscópicos correspondieron a 13 hembras y 10 machos entre juveniles y adultos, sin embargo los resultados para el análisis estadístico se tomaron de 22 de los 23 individuos muestreados debido a que uno de ellos presentó alteraciones en la química de orina a pesar de estar aparentemente sano al examen clínico, por lo que se sugirió realizar exámenes posteriores.

3.1 Análisis físico

De las 22 muestras evaluadas se observó un color transparente a amarillo claro, tomando en cuenta que esto dependía de la cantidad de urocromos presentes y la intensidad variaría inversamente con el volumen de orina, además presento con un aspecto ligeramente turbio (1+) considerado como normal por **(Carvajal y Galvis 2007)**.

3.2 Análisis químico

Tabla 2. Valores de análisis químico de orina en la familia *Atelidae* ubicados en diferentes centros de rescate en la provincia de Pastaza (n=22)

Variable	Media	Desviación estándar	Valores extremos
Densidad (gms/100ml)	1002,14	4,39	1000 – 1015
Gravedad específica	1007,95	6,90	1000 – 1020
pH	7,07	0,42	6,50 - 7,50
Calcio (mg/dL)	17,27	8,83	10,00 – 30,00
Creatinina (mg/dL)	28,18	20,39	10,00 – 50,00

En la Tabla 2 se puede observar los valores obtenidos del análisis químico de orina para la familia *Atelidae*, donde se obtuvo como media para la densidad, mediante el uso del refractómetro ($1002,14 \pm 4,39$ g/100ml), similar a la reportada por **Carvajal y Galvis (2007)** con valores de 1008 a 1018 y un promedio de 1013 valorada por el mismo método para Titi gris (*Saguinus leucopus*). Una valoración por tira reactiva para los siguientes componentes: Gravedad específica ($1007,95 \pm 6,90$), similar a la que refiere **Vasquez et al. (2001)** con valores dentro de este rango 1010 a 1020 para Mono nocturno (*Aotus nancymae*) y **Arias et al. (2002)** Con $1021 \pm 0,004$ para Mono ardilla Boliviano (*Saimiri boliviensis*); un pH de ($7,07 \pm 0,42$) menor al reportado por **Carvajal y Galvis (2007)** con un pH de 6,51 a 8,16 para Titi gris (*Saguinus leucopus*), esta variación puede estar influenciada por tipo de alimentación ya que para esta especie es a base de frutas e insectos, mientras que para *Atelidae* es netamente frugívora; Pero es similar a los reportados por **Vasquez et al. (2001)** con 6.0 a 7.0 para Mono nocturno (*Aotus nancymae*) y 6.9 ± 0.7 reportado por **Arias et al. (2002)** para Mono ardilla Boliviano (*Saimiri boliviensis*); Calcio ($17,27 \pm 8,83$ mg/dL), y creatinina ($28,18 \pm 20,39$ mg/dL).

Los resultados del análisis químico de orina para el mono chorongo plateado se muestran en la Tabla 3 según grupo etario y en la Tabla 4 según el sexo, a pesar de no presentar los mismos valores para las variables evaluadas; no existió diferencias estadísticas ($p < 0.05$) en relación tanto al sexo, como a la edad.

Tabla 3. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongo plateado (*Lagothrix lagothricha lagothricha*), según grupo etario (n =10)

Variable	Grupo etario	Media	Desviación estándar	Valores extremos
Densidad (gms/100ml)	Juvenil ¹	1005,40	7,47	1000 – 1015
	Sub-Adulto ²	1002,00	4,47	1000 – 1010
Gravedad específica	Juvenil	1007,00	6,71	1000 – 1015
	Sub-Adulto	1008,40	5,03	1002 – 1015
pH	Juvenil	7,00	0,50	6,50 – 7,50
	Sub-Adulto	7,40	0,22	7,00 – 7,50
Calcio(mg/dL)	Juvenil	16,00	8,94	10,00 – 30,00
	Sub-Adulto	20,00	10,00	10,00 – 30,00
Creatinina (mg/dL)	Juvenil	18,00	17,89	10,00 – 50,00
	Sub-Adulto	26,00	21,91	10,00 – 50,00

¹ Juvenil: hasta 4 años

² Sub-Adulto: entre 5 y 9 años

No existió diferencias estadísticas entre grupos etarios ($p < 0.05$)

Tabla 4. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongo plateado (*Lagothrix lagothricha lagothricha*), según sexo (n =10)

Variable	Sexo	Media	Desviación estándar	Valores extremos
Densidad (gms/100ml)	H ¹	1003,67	5,72	1000 – 1012
	M ²	1003,75	7,50	1000 – 1015
Gravedad específica	H	1007,83	6,49	1000 – 1015
	M	1007,50	5,00	1000 – 1010
pH	H	7,08	0,49	6,50 – 7,50
	M	7,38	0,25	7,00 – 7,50
Calcio(mg/dL)	H	15,00	8,37	10,00 – 30,00
	M	22,50	9,57	10,00 – 30,00
Creatinina (mg/dL)	H	30,00	21,91	10,00 – 50, 00
	M	10,00	0,00	10,00 – 10,00

H: Hembras; **M:** Machos

¹ En base a muestras de 6 individuos

² En base a muestras de 4 individuos

No existió diferencias estadísticas entre sexos (p<0.05)

Los resultados del análisis químico de orina para el mono chorongo marrón se muestran en la Tabla 5 según grupo etario y en la Tabla 6 según el sexo; al igual que para el mono chorongo plateado no existió diferencias estadísticas (p<0.05) en relación tanto al sexo, como a la edad.

Tabla 5. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongó marrón (*Lagothrix lagothricha poeppigii*), según grupo etario (n =9)

Variable	Grupo etario	Media	Desviación estándar	Valor extremos
Densidad (gms/100ml)	Juvenil ¹	1001,43	1,90	1000 – 1005
	Sub-Adulto ²	1000,00	0,00	1000 – 1000
Gravedad específica	Juvenil	1007,57	8,04	1000 – 1020
	Sub-Adulto	1005,00	7,07	1000 – 1010
pH	Juvenil	6,71	0,27	6,50 – 7,00
	Sub-Adulto	7,25	0,35	7,00 – 7,50
Calcio(mg/dL)	Juvenil	17,14	9,51	10,00 - 30,00
	Sub-Adulto	15,00	7,07	10,00 –20,00
Creatinina (mg/dL)	Juvenil	32,86	21,38	10,00 - 50,00
	Sub-Adulto	30,00	28,28	10,00 - 50,00

¹ Juvenil: hasta 4 años; en base a muestras de 7 individuos

² Sub-Adulto: entre 5 y 9 años; en base a muestras de 2 individuos

No existió diferencias estadísticas entre grupos etarios (p<0.05)

Tabla 6. Valores de análisis químico de orina en el mono chorongó marrón (*Lagothrix lagothricha poeppigii*), según grupo sexo (n =9)

Variable	Sexo	Media	Desviación estándar	Valor extremos
Densidad (gms/100ml)	H ¹	1000,80	1,30	1000 – 1003
	M ²	1001,50	2,38	1000 – 1005
Gravedad específica	H	1008,00	8,37	1000 – 1020
	M	1005,75	7,23	1000 – 1015
pH	H	6,90	0,42	6,50 – 7,50
	M	6,75	0,29	6,5 – 7,00
Calcio (mg/dL)	H	18,00	8,37	10,00 – 30,00
	M	15,00	10,00	10,00 – 30,00

Creatinina (mg/dL)	H	34,00	21,91	10,00 – 50,00
	M	30,00	23,09	10,00 – 50,00

H: Hembras; **M:** Machos

¹ En base a muestras de 5 individuos

² En base a muestras de 4 individuos

No existió diferencias estadísticas entre sexos ($p < 0.05$)

En la Tabla 7 se encuentran los valores del análisis químico de la orina del mono araña de vientre amarillo, donde se evaluaron a tres hembras adultas dando para la Densidad medida por refractómetro un valor de (1000 g/100ml); Gravedad específica ($1011,67 \pm 10,41$); pH ($7,33 \pm 0,29$); Calcio ($16,67 \pm 11,55$ mg/dL); Creatinina ($36,67 \pm$ mg/dL).

Tabla 7. Valores de análisis químico de orina en el mono araña de vientre amarillo (*Ateles belzebuth*), hembras adultas (n =3)

Variable	Media	Desviación estándar	Valor extremos
Densidad (gms/100ml)	1000	0	1000 - 1000
Gravedad específica	1011,67	10,41	1000 – 1020
pH	7,33	0,29	7,0 – 7,5
Calcio (mg/dL)	16,67	11,55	10 – 30
Creatinina (mg/dL)	36,67	23,09	10 – 50

Para el resto de componentes del análisis químico medido por tira reactiva: leucocitos, cetonas, nitritos, bilirrubina, glucosa, sangre, ácido ascórbico, fueron negativos al igual que los reportados por **Vásquez et al. (2001)** y **Arias et al. (2002)**, para *Aotus nancymae* y *Saimiri boliviensis* respectivamente; la microalbúmina fue de (<2,5 mg/dL), proteína (<15mg/dL) y la relación Proteína/Creatinina fue (<0,2), el

urobilinógeno se presentó normal (2.0 mg/dL), para el total de muestras sin encontrar diferencias tanto para sexo, edad y género (*Lagothrix*, *Ateles*).

3.3 Análisis Microscópico

A la observación microscópica del sedimento urinario, los 22 individuos evaluados, presentaron la presencia de cristales de oxalato cálcico monohidratado, resultado del tipo de pH influenciado por el tipo de alimentación de estos primates.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se concluye que los valores obtenidos del análisis físico, químico y microscópico de orina de la familia *Atelidae*, clínicamente sanos, mantenidos en cautiverio y bajo efecto del tranquilizante, pueden considerarse como normales para estos primates.
- Se establece las características físicas de la orina para la familia *Atelidae*, son un color transparente a amarillo claro, con una ligera turbidez (1+) y una densidad medida mediante refractómetro de 1002.14 g/100ml.
- Se determina que las características químicas de orina para los géneros *Lagothrix* y *Ateles* con valores promedio para pH de 7.07, Calcio 17,27 mg/dL, Creatinina 28,18 mg/dL; leucocitos, cetonas, nitritos, bilirrubina, glucosa, sangre, ácido ascórbico fueron negativos; la microalbúmina fue < 2,5 mg/dL, la proteína <15mg/dL y la relación Proteína/Creatinina fue <0,2, el urobilinógeno con 2.0 mg/dL, considerándose estos valores como normales en esta familia y pueden ser usados como referenciales para evaluar el estado de salud en estos primates mantenidos en cautiverio bajo las mismas condiciones del presente estudio y con la misma o similar metodología utilizada.
- Se identificó la presencia de cristales de oxalato cálcico monohidratado el cual es un hallazgo normal en la observación microscópica del sedimento urinario, para la familia *Atelidae*, debido al tipo de alimentación pues estos son comunes en dietas a base de frutas o vegetales que produzcan un pH ligeramente ácido o alcalino.

4.2 Recomendaciones

- Realizar estudios similares con esta familia, en otras zonas o provincias, con el fin de comparar las características físicas químicas y microscópicas de orina presentados en los géneros *Lagothrix* y *Ateles* y determinar si existen diferencias significativas por ubicación geográfica.

- Realizar una comparación del análisis completo de orina obtenido en este estudio, con un perfil bioquímico evaluando urea y creatinina sérica, para establecer si existe alguna alteración que sugiera enfermedad renal, sin una sintomatología clínica aparente.

CAPITULO V

MATERIALES DE REFERENCIA

5.1 Referencias bibliográficas

- ABAXIS.2017. VETSCAN UA Urine Analyzer- USER'S MANUAL (en línea). Consultado 25 febr. 2019. Disponible en <https://www.abaxis.com/sites/default/files/resource-packages/1500-7005%20Rev.%20A%20UA%20User%20Manual.pdf>
- ABAXIS. 2017. VetScan UA14 Urine Test Strips. (en línea). Consultado el 18 oct.2019. Disponible en <https://www.abaxis.com/sites/default/files/resource-packages/15007101%20Rev.%20A%20UA14%20Urine%20Test%20Strips%20Package%20Insert.pdf>
- Agut, A. 2010. Clínica veterinaria de pequeños animales.2da ed. Editorial panamericana. Carcelona. España.
- Albino, A. 2017. Genética de poblaciones molecular de los primates del género *Lagothrix* (*Atelidae*; *Platyrrhini*; Primates): la posición sistemática del taxón *tschudii* y la estructura espacial en *L. l. poeppigii* mediante secuencias mitocondriales. (en línea). Bogotá, D. C., Colombia.Consultado 23 nov. 2019. Disponible en <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/38468/AlbinoBuelvasAimaraEstela2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Álvarez-Solas, S; Link A; Di Fiore A; de la Torre S; Pozo-Rivera W; Tirira D. 2018. Familia Atelidae mono araña de vientre amarillo *Ateles belzebuth* E. Geoffroy, 1806.Pp. 163-172, en: Estado de conservación de los primates del Ecuador (D.

G. Tirira, S. de la Torre y G. Zapata Ríos, eds.). Grupo de Estudio de Primates del Ecuador / Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 12. Quito.

Arias, H; Li, O; Alvarado, A; Sánchez, N. 2002. Niveles séricos referenciales de urea, creatinina y análisis físico-químico de la orina en (*Saimiri boliviensis*). Rev Inv Vet Perú; 13 (2): 111-112 (en línea). Consultado 18 may. 2019. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v13n2/a20v13n2.pdf>

Barrera- Chacón, R.2007. Valoración de los distintos métodos laboratoriales empleados en el diagnóstico de la insuficiencia renal crónica en perros. RECVET. Vol. II, N° 01-04 (en línea). Cáceres, España. Consultado 20 may. 2019. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n01a0407/01a040705.pdf>

Bartges J; Polzin D. 2013. Historia clínica y examen físico. En J. P. Bartges, Nefrología y Urología de Pequeños Animales (págs. 27-29). Buenos Aires, Argentina: Inter-medica.

Bello-Santa Cruz, RF. 2018. Comportamiento de monos arañas (*Ateles chamek*) Reintroducidos en el sureste de la Amazonía Peruana (en línea). Lima, Perú. Consultado 21 marz.2019. Disponible en https://www.kawsaycenterperu.org/uploads/3/8/2/0/38209327/bello-2018-comportamiento_de_monos_ara%C3%B1as_reintroducidos.pdf

Boada P. 2011. Evaluación de indicadores metabólicos en hembras bovinas durante la fase de parto mediante exámenes de química seca en la orina. (en línea). Escuela politécnica del ejército, Departamento de ciencias de la vida, Carrera de ingeniería en ciencias agropecuarias. Sangolquí, Ecuador. Consultado el 20

oct.2019.

Disponible

en

<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3913/3/T-ESPE-004558.PDF>

Bush BM 1999. Interpretación de los Análisis de Laboratorio para Clínicos de Pequeños Animales. Harcourt: Madrid – España. 616 Págs. En: Carvajal, A & Galvis. C. 2007. Valoración médica en micos Titi Gris (*Saguinus leucopus*, Familia: Cebidae) en 3 zoológicos colombianos. Universidad de la Salle facultad de medicina veterinaria fundación zoológico Santacruz. Bogotá D. C.

Carvajal, A y Galvis. C. 2007. Valoración médica en micos Titi Gris (*Saguinus leucopus*, Familia: Cebidae) en 3 zoológicos colombianos. Universidad de la Salle facultad de medicina veterinaria fundación zoológico Santacruz. Bogotá D. C. Consultado 19 may. 2019. Disponible en <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5949/T14.07%20C331v.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cauti, M; Siever, M; Barrios, M. 2017. Composición y características de la orina en cuyes (*Cavia porcellus*) con linfadenitis cervical. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. REDVET - Revista electrónica de Veterinaria - ISSN 1695-7504. Volumen 18 N° 9. Lima, Perú. Consultado 19 may. 2019. Disponible en <http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/636/63653009032/6>.

Cerón, J. (2013). Análisis de orina. En J. 2. Cerón, Análisis clínicos en pequeños animales. (págs. 195-207). Buenos Aires: Inter-medica.

Código Orgánico Integral Penal COIP 2014. Artículo 247. (en línea). Consultado el 01 Dic 2019. Disponible en

https://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CEDAW/Shared%20Documents/ECU/INT_CEDAW_ARL_ECU_18950_S.pdf

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 2017. Apéndices I, II y III: Interpretación. Maison internationale de l'environnement. Chemin des Anémones. CH-1219 Châtelaine. (en línea). Ginebra. Suiza. Consultado el 17 oct.2019. Disponible en <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2017/S-Appendices-2017-10-04.pdf>

Copete-Sierra, M. 2013. Memoria. Aspectos generales de la evaluación hematológica en fauna silvestre y no convencional : Conferencia Interna en Medicina y Aprovechamiento de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional (1, 2013, Bogotá, Colombia). 39 p.

Cuestas, K y Carlos, N. 2018. Valores hematológicos del mono choro común (*Lagothrix lagotricha*) mantenido en cautiverio en la ciudad de Lima (Perú). Rev Med Vet Zoot, 65(3):211- 219. Consultado el 23 nov 2019. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v65n3/0120-2952-rfmvz-65-03-211.pdf>

Cunningham, J y Klein, B. 2009. Fisiología Veterinaria. Cuarta ed. ELSIVER. Barcelona, España. Pp 528-562

De la Torre S. 2010. Los primates ecuatorianos, estudios y perspectiva. Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito. Avances, Vol. 2, Pp. B27-B35. Quito. Ecuador. (en línea). Consultado el 10 sep. 2019. Disponible en <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/30/32>

De la Torre, S., Arcos D., R., Pozo R., W., Zapata Ríos, G. & Tirira, D.G. 2011. Mono lanudo plateado (*Lagothrix lagotricha*). En: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2da. edición. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. Ecuador. Consultado el 05 sep. 2019. Disponible en www.librorojo.mamiferosdeecuador.com

Di Fiore, A.F. & C.J. Campbell. 2007. The atelines: variation in ecology, behavior, and social organization. Pp. 155-185. En: Campbell, C.J., A. Fuentes, K.C. MacKinnon, M. Panger & S.K. Bearder (Eds.). Primates in perspective. Oxford University Press, New York, USA.

Escalante – Álvarez, L.2017. “Valores hematológicos, bioquímicos sanguíneos y urinarios en crías de alpacas Huacaya (*Vicugna pacos*) menores de dos meses” (en línea). Puno, Perú. Consultado 26 jun. 2019. Disponible en [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4660/Escalante Alvar ez Lizeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4660/Escalante_Alvar ez_Lizeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Feldman; Carolyn, A.; Sink Bernard.2011.Urianálisis y Hematología de Laboratorio, Server, Zaragoza., España pp 9-45. En: (Boada P.) Escuela politécnica del ejército, Departamento de ciencias de la vida, Carrera de ingeniería en ciencias agropecuarias. Sangolquí, Ecuador.

Gibson, K. 2010. Male mating tactics in spider monkeys: sneaking to compete. American Journal of Primatology. En prensa.Consultado el 02 Dic 2019. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ajp.20835#accessDenialLayout>

Harvey, J y Meyer, D. 2011 Medicina Laboratorial Veterinaria Interpretación y Diagnósis, 3ra edición, Multimédica, Ediciones Veterinarias, Barcelona, 2007. En: (Boada P.) Escuela politécnica del ejército, Departamento de ciencias de la vida, Carrera de ingeniería en ciencias agropecuarias. Sangolquí, Ecuador.

Jimenez & Ruiz. 2010. El Laboratorio Clínico 2: Estudio de los elementos formes de la orina. Estandarización del sedimento urinario. Editado por LABCAM (Asociación Castellano-Manchega de Análisis Clínicos). (en línea). Consultado el 30 oct.2019. Disponible en https://www.abm.org.ar/docs/campanas/erc/Estandarizacion_del_sedimento_urinario.pdf

Laboratorios Wiener. 2000.Urine Strip. Tiras reactivas para la detección de urobilinógeno, glucosa, cetonas, bilirrubina, proteínas, nitrito, pH, sangre, densidad, leucocitos y ácido ascórbico en orina.(en línea). Rosario, Argentina. Consultado el 20 oct.2019. Disponible en https://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/urine_strip_sp.pdf

Lozano-Triana 2015. Examen general de orina: una prueba útil en niños. Rev. Fac. Med. 2016 Vol. 64 No. 1: 137-47.Consultado el 03 Dic 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n1.50634>

MACHEREY-NAGEL. 2019. Análisis de orina Medi-Test.(en línea). Consultado el 20 oct.2019. Disponible en https://ftp.mn-net.com/espanol/Flyer_Catalogs/Medi-Test/Br_Medi-TestES.pdf

Mejía, S. 2014. “Perfil bioquímico sanguíneo hepático del machín negro (*Cebus apella*) mantenidos en cautiverio en el zoológico Parque de las Leyendas de Lima”. (en línea). Consultado 28 marz. 2019. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/8fd2/103b6e9be39904b1fb41b0ca1a02ef7db578.pdf>

Mijahuanca, A. 2016. Examen físico, químico y microscópico de muestras de orina de *Canis familiaris* adultos del distrito “La Esperanza” Trujillo. Universidad privada Antenor Orrego facultad de ciencias agrarias escuela profesional de medicina veterinaria y zootecnia. Trujillo, Perú. Consultado 19 may. 2019. Disponible en <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2953>.

Núñez L; Bouda J. eds. 2007. Patología clínica veterinaria. 1a edición. Pp. 109-121. Universidad autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de patología. Ciudad Universitaria. México DF. Consultado el 20 oct. 2019.

Núñez I. 2017. Efectividad diagnóstica del IDEXX VetLab® UA™ como predictor de infección del tracto urinario inferior en pacientes caninos clínicamente sospechosos (en línea). Ambato, Ecuador. Consultado 20 may. 2019. Disponible en <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26990/1/Tesis%20112%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20542.pdf>

Pozo R., W., De la Torre, S., Zapata Ríos, G., Arcos D., R. & Tirira, D.G. 2011a. Mono araña de vientre amarillo (*Ateles belzebuth*). En: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2da. edición. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. Consultado el 05 sep. 2019. Disponible en www.librorojo.mamiferosdelecuador.com

Pozo, R ; De la Torre, S ; Arcos, D ; Zapata Ríos, G. & Tirira, D.G. 2011b. Mono lanudo marrón (*Lagothrix poeppigii*). En: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2da. ed. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. Ecuador. (en línea). Consultado el 05 sep. 2019. Disponible en www.librorojo.mamiferosdeecuador.com

Ramos-Fernandez y Wallace (2008) Intracommunity infanticide and forced copulation in spider monkeys: a multi-site comparison. En: Wallace & Rumiz. 2010. Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. 1ra. ed , Capítulo: 13 Atelidae, Publicado por el: Centro de Ecología Difusión - Fundación Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia.

Rodriguez K; Navarrete M; Lí O; Hoyos S; Dávila R; Lira B; Ramos M. (2014), Valores hematológicos y de bioquímica sérica del mono choro común (*Lagothrix lagotricha*) criado en semicautiverio en el trópico peruano.(en línea). Rev. investig. vet. Perú vol.25 no.2.Consultado el 05 Dic. 2019. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000200003

Rudran, R. & Fernandez-Duque, E. International Journal of Primatology. 2003. 24: 925. (en línea). Consultado 28 agost. 2019. Disponible en <https://doi.org/10.1023/A:1026241625910>

Ruiz L.2004. Cistocentesis. Make your own free website on Tripod. (en línea). Consultado el 21oct.2019. Disponible en <http://menores1.ve.tripod.com/tutoriales/cistocentesis.htm>

Ruiz – Rodriguez, J. 2013. Aproximación al análisis de bioquímica sanguínea y uroanálisis en animales silvestres y especies no convencionales (en línea). Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre (VVS) ISSN 2011 – 9348. Consultado el 25 marz. 2019. Disponible en <https://www.revistas.veterinariosvs.org/index.php/cima/article/download/128/PDF/>.

Simes, L; Brich. T. 2015. Bioquímica Orientada al Análisis clínico. 1ra ed. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud.

Stockham S; Scott M. 2017. Fundamentos de Patología Clínica Veterinaria, 2da edición. The Canadian Veterinary Journal, 52(2), 161. En: (Núñez- Ramos, I). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina Veterinaria y Zootécnia. Ambato, Ecuador.

Tejedor M. 2013. Sistemática, evolución y paleobiogeografía de los primates *Platyrrhini*. (en línea). Revista del Museo de La Plata Sección Zoología, 20 (176): 20-39. Provincia de Chubut, Argentina. Consultado el 05 Dic 2019. Disponible en https://www.fcnym.unlp.edu.ar/uploads/docs/rmlp_zoo_2013_t20_n176.pdf

Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente.2003. Artículo 61. (en línea). Decreto Ejecutivo 3516. Registro Oficial Edición Especial 2. Consultado el 02 Dic 2019. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

Tirira, D. G. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. 1a edición. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial 6. Quito.

Tirira, D. G. 2017. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. 2a edición en español. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Editorial Murciélago Blanco. Publicación Especial 11. Quito.

Tirira, D. G., S. de la Torre y G. Zapata Ríos (eds.). 2018. Estado de conservación de los primates del Ecuador. Grupo de Estudio de Primates del Ecuador / Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 12. (en línea). Quito. Ecuador. Consultado el 26 Sep. 2019. Disponible en <http://aem.mamiferosdeecuador.com/images/pdf/Gepe/Tirira-et-al-2018-Estado-de-conservacion-primates-del-Ecuador.pdf>

UICN/CSE/GEP. 2018. Re-evaluación del estado de conservación de los primates neotropicales. IUCN SSC Red Listing Workshop for Neotropical Primates, Houston Zoo, Houston, Texas, 26–30 January 2015. en: Estado de conservación de los primates del Ecuador (D. G. Tirira, S. de la Torre y G. Zapata Ríos, eds.). Grupo de Estudio de Primates del Ecuador / Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 12. Quito.

Vaden J; Knoll F; Tilley L. 2011. Blackwell's la consulta veterinaria en 5 minutos canina y felina: Pruebas de laboratorio y procedimientos de diagnóstico. Primera ed. INTER-MÉDICA. Buenos Aires. 800p.

Vásquez, A; Hong, A; Li, O; Gálvez, H. 2001. Niveles séricos referenciales de urea, creatinina y análisis físico-químico de la orina de mono nocturno (*Aotus nancymae*). Rev Inv Vet Perú;12(1): 128-131 (en línea). Consultado 18 may. 2019. Disponible en <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/7434/12630>

Wallace & Rumiz. 2010. Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. 1ra. ed , Capítulo: 13 Atelidae, Publicado por el: Centro de Ecología Difusión - Fundación Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia. (en línea). Consultado el 28 agost. 2019. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/265378245_Atelidae

Zambrano-Pesantes, A. 2016. Parámetros hematológicos en monos araña de cabeza café (*Ateles fusciceps*) mantenidos en cautiverio en el centro de rescate Jambelí – Ecuador (en línea). Quito, Ecuador. Consultado 23 marz. 2019. Disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/jspui/bitstream/23000/6094/1/128904.pdf>

ANEXOS

Anexo 1 Identificación de los individuos

# CHIP	IDENTIFICACIÓN PROYECTO	GENERO	EDAD	SEXO
900182000865529	001	<i>Lagothrix lagothricha lagothricha</i>	Juvenil	Hembra
900182000865530	002	<i>Ateles belzebuth</i>	Adulta	Hembra
S/N	003	<i>Lagothrix lagothricha lagothricha</i>	Sub-Adulto	Macho
90018200086554	004	<i>Lagothrix lagothricha poeppigii</i>	Sub-Adulta	Hembra
900182000865523	005	<i>Lagothrix lagothricha poeppigii</i>	Juvenil	Hembra
S/N	006	<i>Lagothrix lagothricha poeppigii</i>	Juvenil	Macho

S/N	007	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha</i> <i>lagothricha</i>	Sub-Adulta	Hembra
S/N	008	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha poeppigii</i>	Sub-Adulta	Hembra
900182000865528	009	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha</i> <i>lagothricha</i>	Juvenil	Macho
981098104541602	010	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha</i> <i>lagothricha</i>	Sub-Adulto	Macho
900182000865522	011	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha</i> <i>lagothricha</i>	Juvenil	Macho
900182000865526	012	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha poeppigii</i>	Sub-Adulta	Hembra
981098104678913	013	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha poeppigii</i>	Juvenil	Hembra
981098104858573	014	<i>Lagothrix</i> <i>lagothricha poeppigii</i>	Juvenil	Macho

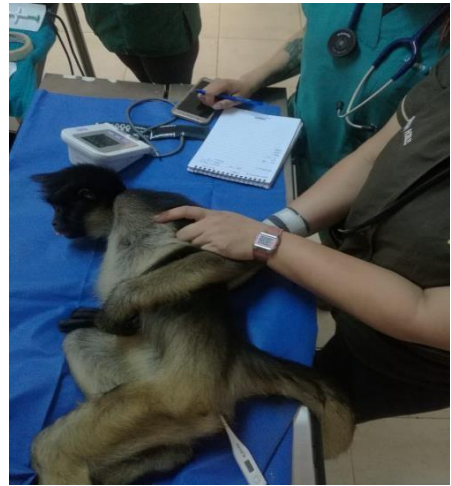
981098104770066	015	<i>Lagothrix</i>	Juvenil	Macho
		<i>lagothricha poeppigii</i>		
900182000864471	016	<i>Lagothrix</i>	Sub-Adulta	Hembra
		<i>lagothricha</i>		
		<i>lagothricha</i>		
900182000864475	017	<i>Lagothrix</i>	Sub-Adulta	Hembra
		<i>lagothricha</i>		
		<i>lagothricha</i>		
900182000864434	018	<i>Ateles belzebuth</i>	Adulta	Hembra
900182000864477	019	<i>Lagothrix</i>	Juvenil	Hembra
		<i>lagothricha</i>		
		<i>lagothricha</i>		
900182000864433	020	<i>Lagothrix</i>	Juvenil	Hembra
		<i>lagothricha</i>		
		<i>lagothricha</i>		
900182000864476	021	<i>Lagothrix</i>	Juvenil	Hembra
		<i>lagothricha poeppigii</i>		
900182000864473	022	<i>Lagothrix</i>	Juvenil	Macho
		<i>lagothricha poeppigii</i>		
900182000864472	023	<i>Ateles belzebuth</i>	Adulta	Hembra

Anexo 2 Valoración clínica

IDENTIFICACIÓN PROYECTO	SEXO	EDAD	PESO	FC (LPM)	FR (RPM)	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)	TEMPERATURA (°C)
001	Hembra	Juvenil	4.69	114	28	76	36.6
002	Hembra	Adulta	5.42	135	30	89	37.2
003	Macho	Sub- Adulto	9.27	134	48	118	39.4
004	Hembra	Sub- Adulta	4.5	110	39	143	33.5
005	Hembra	Juvenil	2.9	114	25	77	35.3
006	Macho	Juvenil	1.5	180	52	130	37
007	Hembra	Sub- Adulta	5.12	173	26	174	38
008	Hembra	Sub- Adulta	4.6	171	37	136	37.2
009	Macho	Juvenil	1.4	166	47	133	35.1

010	Macho	Sub- Adulto	6.55	142	55	152	38
011	Macho	Juvenil	4.15	160	57	144	38
012	Hembra	Sub- Adulta	5.7	181	53	154	38
013	Hembra	Juvenil	4.15	195	45	130	38
014	Macho	Juvenil	4.05	169	57	177	39
015	Macho	Juvenil	5.4	156	45	157	38
016	Hembra	Sub- Adulta	6.40	139	35	113	37.4
017	Hembra	Sub- Adulta	5.8	141	36	127	39
018	Hembra	Adulta	8	129	23	232	39
019	Hembra	Juvenil	4.2	149	37	122	38
020	Hembra	Juvenil	4.6	146	36	181	38.4
021	Hembra	Juvenil	4.7	146	34	136	38
022	Macho	Juvenil	3.4	159	36	115	38
023	Hembra	Adulta	6.2	152	31	143	38

Anexo 3 Contención física



En la figuras de la parte superior se puede observar la captura de un Chorongo mediante el atrapa monos, en la jaula de manejo manteniendo siempre una distancia prudente para evitar accidentes, se traslada en jaulas de alambre se observa también la forma adecuada de sujetar al animal una vez tranquilizado siempre los brazos unidos hacia atrás en la espalda por encima del codo evitando lesionarlos. Se debe siempre realizar el pesaje del animal para calcular la dosis de los fármacos.

Anexo 4 Cistocentesis Ecoguiada



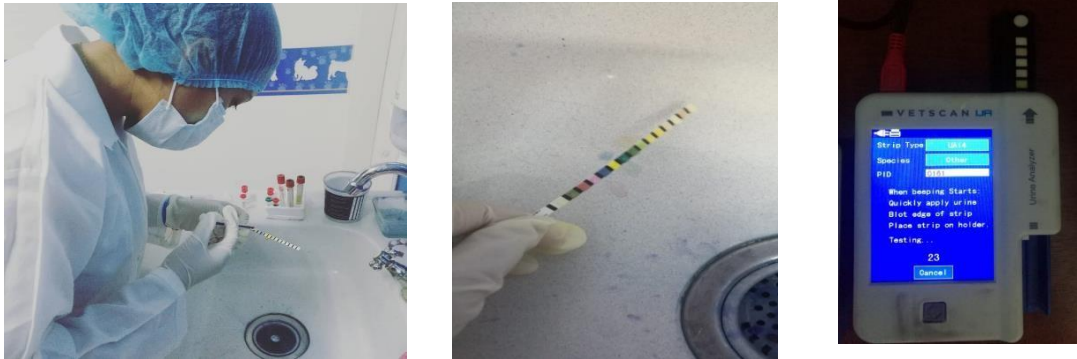
Toma de muestra de orina mediante Cistocentesis ecoguiada, la extracción se hace únicamente cuando hay la identificación clara de la vejiga y esta se encuentre con orina.

Anexo 5 Medición de la densidad mediante refractómetro



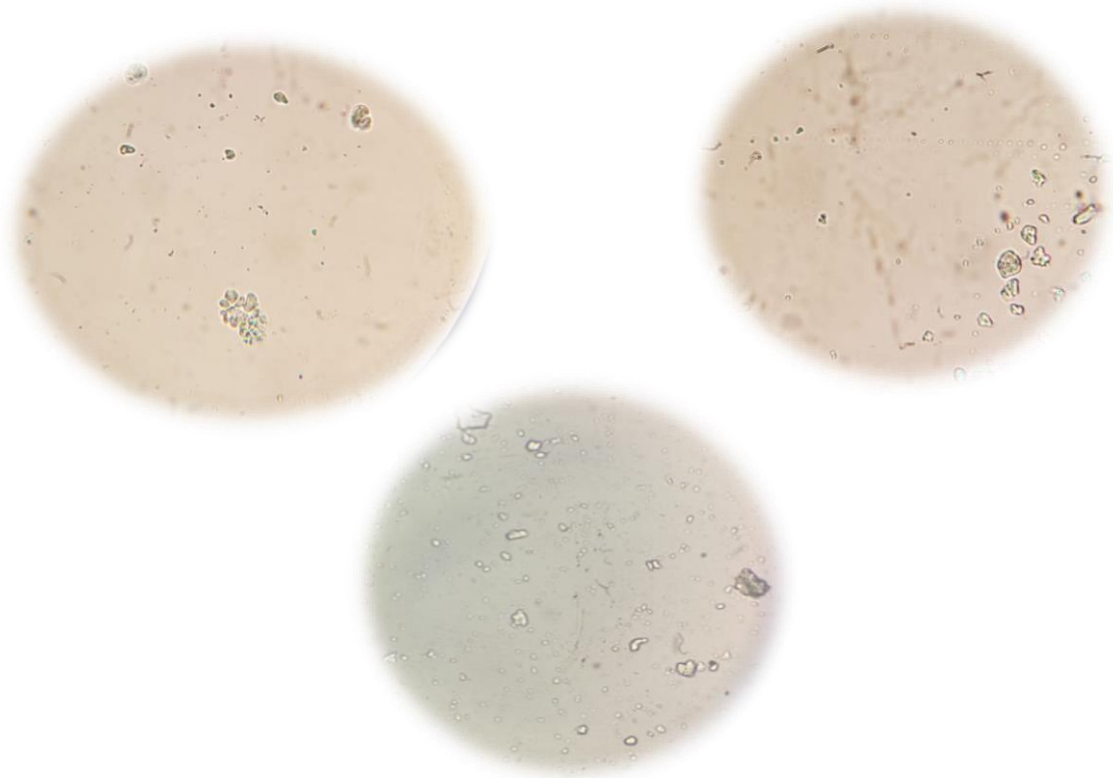
La medición exacta de la densidad se la realiza mediante el refractómetro colocando una gota de orina del lente y observando el valor reflejado.

Anexo 6 Análisis por tira reactiva



El análisis por tira reactiva se realiza colocando una gota de orina en cada una de las almohadillas de la tira posterior se retira el exceso girando suavemente la tira y luego se coloca en la máquina para su análisis automático.

Anexo 7 Examen microscópico



En las figuras de la parte superior se puede observar la presencia de cristales de oxalato cálcico monohidrato, presentes en la observación microscópica del sedimento urinario posterior a la centrifugación de la muestra de orina de los primates de la familia *Atelidae*.